

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Apizaco

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN INGENIERIA ADMINISTRATIVA

**“DIAGNÓSTICO DE LA DIVERGENCIA QUE EXISTE ENTRE LAS
COMPETENCIAS ACADÉMICAS GENÉRICAS CON QUE CUENTAN LOS
FUTUROS EGRESADOS DE INGENIERÍA DE LAS INSTITUCIONES DE
EDUCACIÓN SUPERIOR CON RESPECTO A LAS COMPETENCIAS
SOLICITADAS POR EL SECTOR AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE
TLAXCALA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

PRESENTA:

ING. MIGUEL RODRÍGUEZ JUÁREZ

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. ALEJANDRA TORRES LÓPEZ

CO-DIRECTOR DE TESIS:

M. C. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ

Agosto 2018

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax., 07 de Agosto de 2018

No. OFICIO: DEPI/285/18

ASUNTO: Se Autoriza Impresión de Tesis de Grado.

ING. MIGUEL RODRÍGUEZ JUÁREZ
CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO
EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
No. de Control: **M02370385**
P R E S E N T E.

Por este medio me permito informar a usted, que por aprobación de la Comisión Revisora asignada para valorar el trabajo, mediante la Opción: **I Tesis de Grado por Proyecto de Investigación**, de la **Maestría en Ingeniería Administrativa**, que presenta con el tema: **"DIAGNÓSTICO DE LA DIVERGENCIA QUE EXISTE ENTRE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS GENÉRICAS CON QUE CUENTAN LOS FUTUROS EGRESADOS DE INGENIERÍA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON RESPECTO A LAS COMPETENCIAS SOLICITADAS POR EL SECTOR AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE TLAXCALA"** y conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Obtención del Grado de Maestría en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios de Posgrado e Investigación a mi cargo le emite la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar un ejemplar del mismo debidamente encuadernado y seis copias en CD en formato PDF, para presentar su Acto de Recepción Profesional a la brevedad.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA®
PENSAR PARA SERVIR, SERVIR PARA TRIUNFAR®


DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
**DIVISIÓN DE ESTUDIO
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

C.p. - Consecutivo.

JFCV/JFCG*mebr



Carretera Apizaco-Tzompantepec, Esq. con Av. Instituto Tecnológico S/N
Conurbado Apizaco-Tzompantepec, Tlaxcala, Méx.
C.P. 90300, Apizaco, Tlax. Tels. 01241 4172010, Ext. 146, 246
e-mail: depi@apizaco.tecnm.mx www.itapizaco.edu.mx



Fecha de certificación:
07/02/18
Número: 0478331
Fecha de emisión:
07/02/18
Certificado de conformidad



Fecha de certificación:
04/02/18
Número: 0478331
Fecha de emisión:
04/02/18
Certificado de conformidad

Apizaco, Tlax., 03 de Agosto de 2018

ASUNTO: Aprobación del trabajo de Tesis de Maestría.

DR. JOSÉ FEDERICO CASCO VÁSQUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.
P R E S E N T E.

Por este medio se le informa a usted, que los integrantes de la **Comisión Revisora** para el trabajo de tesis de maestría que presenta el **ING. RODRÍGUEZ JUÁREZ MIGUEL** con N° de control **M02370385**, candidato al grado de **Maestro en Ingeniería Administrativa** y egresado del **Instituto Tecnológico de Apizaco**, cuyo tema es: **"DIAGNÓSTICO DE LA DIVERGENCIA QUE EXISTE ENTRE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS GENÉRICAS CON QUE CUENTAN LOS FUTUROS EGRESADOS DE INGENIERÍA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR CON RESPECTO A LAS COMPETENCIAS SOLICITADAS POR EL SECTOR AUTOMOTRIZ DEL ESTADO DE TLAXCALA"**, fue:

A P R O B A D O

Lo anterior, al valorar el trabajo profesional presentado por el candidato y constatar que las observaciones que con anterioridad se le marcaron así como correcciones sugeridas para su mejora ya han sido realizadas.

Por lo que se avala se continúe con los trámites pertinentes para su titulación.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

LA COMISIÓN REVISORA

DRA. ALEJANDRA TORRES LÓPEZ

M.C. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ

M.A. ROSA CORTÉS AGUIRRE

DR. JOSE-LUIS MORENO RIVERA

C. p. - Interesado

DEDICATORIA

A ti mi amada esposa Vicky, por ser mi inspiración y la persona que me da amor, fuerza y ánimo para salir adelante... a mis amados hijos Ángela y Mateo, por bendecir mi vida con su hermosa sonrisa.

Gracias por darle vida a mi vida... los amo.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme el don de la vida y por las bendiciones que me ha puesto en mí camino.

A MI AMADA ESPOSA: VICKY

Por tu inmenso amor, paciencia y dedicación. Por estar ahí cuando me siento solo, por tener siempre palabras de aliento para sacarme adelante. Por iluminar mí camino todos los días con tu sonrisa. Gracias por que con tu vida... das vida a la mía.

A MIS HERMOSOS HIJOS, ÁNGELA Y MATEO

Por llenar mi vida con sus hermosas sonrisas, porque ustedes y su mami le dan sentido. Gracias por elegirme como su papá.

A MIS QUERIDOS SUEGROS: IRAIS Y ALVARO

Por ofrecerme siempre su apoyo incondicional, y por enseñarme que con esfuerzo, se cumplen los objetivos.

A MI QUERIDA TÍA/MADRINA, NOHEMI

Por apoyarme con mi familia, por estar ahí siempre... por su apoyo incondicional.

A MIS CUÑADAS: ANA, BÁRBARA Y LUPIS.

Por apoyarme, y mostrarme que a la vida siempre hay que mostrarle una sonrisa.

A LA DOCTORA ALEJANDRA TORRES LÓPEZ

Por sus conocimientos, profesionalismo, apoyo tanto moral y económico para la realización de mis estudios de maestría.

**A MIS REVISORES DE TESIS: M.C. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ,
M.A. ROSA CORTÉS AGUIRRE Y AL DR. JOSÉ LUIS MORENO RIVERA**

Por sus conocimientos, profesionalismo, comentarios, sugerencias y apoyo para el desarrollo del trabajo de investigación.

A MIS MAESTROS

Por sus conocimientos, profesionalismo, enseñanzas, tiempo y atenciones.

A MIS COMPAÑEROS

Por su amistad en estos dos años.

A LAS EMPRESAS

Que gracias a su apertura y respuestas, se pudo cumplir el objetivo de la investigación.

A LOS EGRESADOS E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Que gracias a su apertura, participación y respuestas, se pudo cumplir el objetivo de la investigación.

AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACIT)

Que a través del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) se reconoce la beca recibida como estudiante.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	7
i. Planteamiento del problema	7
ii. Pregunta de investigación	8
iii. Objetivos	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
iv. Justificación	9
v. Alcances y limitaciones	12
vi. Ejes Epistemológicos	13
CAPITULO I	14
1.1 Estado del Arte	15
1.2 Marco Teórico	22
1.2.1 Competencias académicas	22
1.2.1.1 Competencias específicas	23
1.2.1.2 Competencias genéricas	23
1.2.1.3 Competencias interpersonales	25
1.2.1.4 Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos	27
1.2.1.5 Los contenidos educativos	32
1.3 Marco Contextual	35
CAPITULO II	41
2.1 Metodología de la investigación	41
2.2 Tipo de investigación	41
2.3 Tipos de investigaciones	42



2.4	Diseño de la investigación	42
2.5	Identificación de Variables de estudio	42
2.6	Población	44
2.7	Muestra.....	45
2.8	Técnicas de la investigación.....	47
2.9	Encuesta para futuros egresados	48
2.10	Encuesta para sector empleador	48
2.11	Escalonamiento de likert.....	48
2.12	Confiabilidad del instrumento	49
2.13	Métodos de Confiabilidad.....	51
2.13.1	Alpha de Cronbach.....	51
2.14	Fases de metodología utilizada	52
2.14.1	Prueba de hipótesis estadística	57
2.14.2	Hipótesis nula H_0	57
2.14.3	Hipótesis alternativa H_a	57
2.14.4	Hipótesis del estudio	58
2.14.5	Prueba de hipótesis de la media μ (sigma conocida): enfoque del valor p ...	58
2.14.6	Valor “P”	59
2.14.7	Regla de decisión.....	59
CAPITULO III		60
3.1	RESULTADOS.....	60
3.1.1	Análisis por competencia por sector empleador.....	61
3.1.2	Análisis por competencia entre instituciones.....	63
3.1.3	Resultados por ingeniería	65
3.1.4	Análisis por institución	76
CONCLUSIONES		88



SUGERENCIAS	90
REFERENCIAS	91
ANEXOS	93
1.- Cuadro de comparación de competencias genéricas entre instituciones de Educación Superior en estudio.....	94
2.- Encuesta aplicada a los futuros egresados.	100
3.- Encuesta aplicada empleadores del sector automotriz del Estado de Tlaxcala.	102
4.- Ejemplo de análisis de los datos, tomando como referencia las respuestas de los futuros egresados.	104
5.- Cuadro con respuestas de los empleadores del sector automotriz instalado en el estado.....	107
6.- Ejemplo de obtención del valor “P”; comparando respuestas de los futuros egresados.....	108
7.- Ejemplo de obtención del valor “P”; comparando respuestas de los empleadores y los futuros egresados de ingeniería.....	110

ÍNDICE DE TABLAS

1. Valores para Alpha de Cronbach	51
2. Competencias Genéricas.	53
3. Perfiles profesionales objetos de estudio y tamaño de la muestra agrupada	55
4. Respuestas del sector empleador	61
5. Porcentaje de asimilación de competencias genéricas por institución.....	63
6. Comparación de asimilación de competencias genéricas de los futuros egresados usando valor "P"	81
7. Concentrado general. Empleadores del sector automotriz vs. Instituciones de Nivel Superior	82



ÍNDICE DE FIGURAS

1. Metodología.....	41
2. Identificación de variables	43
3. Definición de Población y Muestra	45

ÍNDICE DE ECUACIONES

1. Cálculo de la muestra usando población finita	46
2. Fórmula para cálculo del Alpha de Cronbach.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de matemáticas	65
2. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de liderazgo	66
3. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de Trabajo en Equipo ...	66
4. Comparación entre el ITA y el ITST en base a la competencia de Comunicación	67
5. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de Innovación/Emprendimiento	67
6. Promedio general entre ITA y el ITST en relación a las cinco competencias.....	68
7. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Matemáticas	69
8. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Liderazgo...69	
9. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Trabajo en Equipo.....	70
10. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Comunicación	70
11. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Innovación	71
12. Promedio general entre ITA, ITST y la UPTrep en base a las cinco competencias....	71
13. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Matemáticas.....	72
14. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Liderazgo.....	72
15. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Trabajo en Equipo	73



16. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Comunicación	74
17. Comparación entre ITA y UPTx en base la competencia de Innovación.....	74
18. Promedio general entre ITA y UPTx en base a las cinco competencias	75
19. Comparación entre ITA e ITST en base a la competencia de Matemáticas	75
20. Comparación entre cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Matemáticas	76
21. Comparación entre cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Liderazgo	77
22. Comparación de cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Trabajo en equipo.....	78
23. Comparación de cinco ingenierías el ITA en base a la competencia de Comunicación	79
24. Comparación de cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Innovación ..	79
25. Promedio general de las cinco carreras evaluadas en el ITA	80



INTRODUCCIÓN

i. Planteamiento del problema

La calidad educativa es un concepto normativo que puede estar integrado por varias dimensiones: filosófica, pedagógica, económica, cultural y social. Algunas propuestas enmarcan, dentro del concepto los factores endógenos, al sistema educativo, en referencia a los procesos y resultados del propio sistema; mientras que otras incluyen diversos factores exógenos para analizar las relaciones que establece el sistema educativo con otros sistemas o subsistemas sociales (Márquez, 2001).

En opinión de Gilles Breton (2002), son precisamente las comunidades académicas locales, regionales y nacionales las encargadas de situar a la institución universitaria en el contexto de las nuevas redes de generación del saber, redes que se encuentran en el corazón mismo del proceso de producción de las sociedades. Esta tarea supone pensar en una nueva organización de la vida institucional donde el saber se produzca en un entorno de aplicación transdisciplinario, heterogéneo y con un amplio sistema de control de calidad. Cada actor social debe, en este contexto, ajustar tanto sus parámetros espaciales como los alcances de sus redes de acción redefiniendo, así, su posición en el entramado social local, regional, nacional y mundial.

El año 2013, **118 mil ingenieros se graduaron en México**, según cifras del gobierno federal, lo cual **ubica al país entre los 10 primeros en el mundo donde egresan más estudiantes de ingenierías** al año; sin embargo, es urgente mejorar la formación de esos alumnos y buscar que se especialicen para que puedan hacer frente a los retos que hay en la nación.

Para el presidente de la Academia de Ingeniería, Sergio Alcocer Martínez, los jóvenes que cursan carreras vinculadas a ingenierías requieren una formación más actualizada, ya que **cuando egresan no les resulta fácil colocarse en el mercado laboral**, debido a que hay algunas carencias formativas.

En México se gradúan más ingenieros que en Alemania, Brasil o España, y con su sexto lugar se ubica por debajo de Rusia, que ocupa la primera posición con 454 mil egresados, seguido por Irán, Estados Unidos, Ucrania e Indonesia.

En nuestro país “existe una gran heterogeneidad entre los egresados: tenemos escuelas que forman muy buenos ingenieros y otras que no necesariamente lo hacen, por eso una de las



preocupaciones de la Academia de Ingeniería es que los ingenieros se vayan superando, pero es necesario reconocer antes que no estamos formando óptimamente a los ingenieros y tenemos áreas de oportunidad para hacerlo”.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) indica que **en los últimos 20 años el número de egresados de la carrera de ingeniería ha tenido un aumento significativo**, ya que a principios de los 90 había tres planteles en el territorio nacional, y en la actualidad hay más de 80.

Pero el problema, es que una parte de esos egresados no adquieren la formación que exige el mercado laboral, por lo que las instituciones de educación superior tienen que actualizar sus planes de estudio y hacer que los docentes mejoren sus métodos de enseñanza.

Alcocer Martínez comentó en el año 2014 que, los ingenieros que están bien formados son los que hacen más eficiente la producción de bienes; hacen más con menos, porque esa es la tarea fundamental de los ingenieros, desde un industrial, de procesos, químico y los civiles, quienes son los que tradicionalmente la gente reconoce como ingenieros.

No obstante, en el país hay carencias de infraestructura y de desarrollo industrial que tienen que ser resueltas por ingenieros, pero también se necesita que estos profesionistas sean cada vez más especializados.

El trabajo de investigación presentado está formado en primer instancia, por un bosquejo de teorías y métodos que puedan ayudar al cumplimiento del objetivo general; enseguida se plantean definiciones que sirvan de base o refuerzo a las teorías encontradas en el estado del arte. A continuación se plantea una metodología a seguir para llegar a los primeros resultados, cabe hacer mención que los resultados se presentan en dos partes, primero el nivel de asimilación de las competencias genéricas de los futuros egresados de ingeniería de instituciones públicas, y después se comparan los resultados con la demanda del sector automotriz del estado de Tlaxcala.

ii. Pregunta de investigación

¿Cuál es la divergencia que existe entre las competencias académicas con las que cuentan los futuros egresados de ingeniería de las instituciones de educación superior con respecto a las características solicitadas por el sector automotriz del estado de Tlaxcala?



iii. Objetivos

Objetivo general

Realizar mediante un diagnóstico la divergencia que existe entre las competencias académicas con las que cuentan los futuros egresados de ingeniería de las instituciones de educación superior del Estado de Tlaxcala con respecto a las competencias solicitadas en las áreas de producción, calidad, almacén, logística y mantenimiento del sector automotriz establecidas en el Estado.

Objetivos específicos

- Identificar las Instituciones públicas de nivel Superior así como las carreras que se ofertan en dos o más universidades.
- Diagnosticar y/o analizar las competencias adquiridas a alumnos próximos a realizar Residencias Profesionales y a mandos directos responsables de las áreas de estudio.
- Conocer el grado de divergencia.

iv. Justificación

Instituciones de Nivel Superior

A nivel estatal no existe investigación que indique o compare las necesidades del sector automotriz (hablando de competencias genéricas) de parte de los alumnos egresados de perfil ingenieril; esta investigación contra resta esa necesidad, a fin de proporcionar información que ayude a la toma de decisiones **a las instituciones de educación superior y al sector automotriz**, orientado al desarrollo de nuestro estado.

Instituciones de educación Superior.

Para este sector, el estudio pretende dar a conocer el grado de asimilación de competencias genéricas que tienen los futuros egresados, mostrando de esta manera el grado de cumplimiento del perfil de egreso que marcan las instituciones.

Sector automotriz.

Tomando como base el trabajo del Centro de Investigación para el Desarrollo A.C., se muestra la demanda que solicita este sector en cuestión de competencias académicas que necesitan los egresados de las IES para poder ser aptos de ser contratados en este sector.



Para Patricia Martínez Noriega (2015); algunas entidades con fuerte desarrollo, no están egresando a profesionales de esta área, o una gran mayoría no cuenta con la especialización que el sector privado requiere.

Esto disminuye el mercado, escasean los ingenieros certificados, pues una tendencia es esperar a tener el empleo para especializar el conocimiento, a petición de la organización, no por iniciativa propia.

A nivel nacional, La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) reporta cifras DE 80,000 egresados al año, en áreas como ingeniería industrial y computación.

Datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP) indican que cada año 450 mil jóvenes concluyen sus estudios universitarios; y de ellos, quienes nunca han trabajado previamente en rubros de su carrera son los que más tardan en ser contratados.

Datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, del tercer trimestre de 2012, y de la Subsecretaría de Educación Superior de la SEP reportan sólo 40 de cada 100 profesionistas tengan un empleo ligado a su formación universitaria y que el resto desempeñe puestos que no requieren educación superior o esté desempleado.

Así lo registra la tasa de desocupación de profesionistas por edad de la citada Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2012, en la que se muestra que 14 por ciento de los profesionistas menores de 25 años no tienen empleo; esa cifra baja a solamente 2.9% entre profesionistas mayores de 30 años, y es de ocho por ciento en jóvenes entre 26 y 29 años.

Para el Tecnológico Nacional de México, el quehacer académico y el compromiso social nos obligan a formar profesionales de excelencia, sobre todo porque cuatro de cada 10 estudiantes de ingeniería cursan su carrera en instituciones de esta institución, mientras que 60 por ciento de nuestros egresados se incorpora al mercado laboral casi de inmediato; es decir, participamos de manera significativa en la economía y en el desarrollo de la planta productiva nacional. (PIID Tec NM 2013 – 2018)

En el Estado de Tlaxcala, existen 49 instituciones (entre particulares y públicas) de Educación Superior; de las cuales, 10 Instituciones ofrecen carreras de corte ingenieril; 7 de ellas son públicas y 3 privadas.



A nivel socio-educativo, el presente trabajo será una base de conocimiento para los objetos de estudio, a fin de dar a conocer los parámetros que determinen las competencias adquiridas por los egresados de las Instituciones de Nivel Superior, así como las competencias que demande el sector automotriz.

Sector Automotriz

El dinamismo que la industria automotriz imprime en las economías de los lugares donde se localiza la convierte en un sector de suma importancia, debido a los encadenamientos productivos con otras industrias y a los empleos e inversiones que genera.

En México, este sector es considerado como uno de los más dinámicos y competitivos. Los empleos, servicios y productos que de él se derivan lo hacen relevante en las economías nacional y local. Su contribución al PIB total nacional es de 3.3% y al manufacturero de 18.1%. Sus exportaciones, a más de 100 países, representan el 21.5% del total de las exportaciones mexicanas, con más de 45,000 millones de dólares. Genera 1.6% del empleo nacional, poco más de un millón de empleos directos formales (AMIA, 2010; INEGI, 2011). Además, se ha convertido en el principal generador de divisas (Doing Business México, 2011), por arriba de sectores como el eléctrico-electrónico, petrolero y turismo.

Dentro del sector manufacturero, la industria automotriz es una de las más importantes a nivel nacional: con sólo 0.6% de las unidades económicas, emplea al 11.8% del total de los trabajadores del sector, el cual recibe el 14.8% de las remuneraciones pagadas en el total de la manufactura y genera 14.2% de la producción bruta total del sector (INEGI, 2009). Por el lado de la inversión extranjera directa, se ha caracterizado por los grandes montos invertidos, ya sea para la instalación de nuevas plantas o para la renovación y modernización de algunas otras.

Para Jaime Moreno, en el año 2015, de acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) el Estado de Tlaxcala creció dentro de la industria automotriz 8.1%, hecho que lo coloca entre los tres estados más importantes dentro de este sector.

Del 2011 a la fecha se han instalado 50 empresas del ramo automotriz en el Estado, de las cuales 20 refieren tan sólo al último año, generando en total ganancias por más de 250 millones de dólares y más de 3 mil empleos.



Por su parte Arturo Sojo Quiroz (2015), Director de intermediarios financieros del Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext), destacó el apoyo brindado a la industria automotriz el cual va desde tener programas de factoraje que dan liquidez a las empresas proveedoras de toda la industria automotriz, así como un programa de crédito para capital de trabajo para apoyar a las armadoras y a las cadenas de proveeduría, de, este sector.

v. Alcances y limitaciones

Alcance

La investigación se centrará en Instituciones con alumnos próximos a egresar, aquellos que estén próximos a realizar residentes profesionales, de las carreras que se enlistan a continuación:

Instituciones de Educación Superior:

- Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA).
- Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco (ITST).
- Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPTx).
- Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente (UPTrep).

Los perfiles profesionales a los que estará enfocado el estudio, son aquellos que existen en dos o más Instituciones y los ocupados por el sector automotriz.

- Ingeniería Industrial (ITA – UPTx).
- Ingeniería Mecatrónica (ITA – UPTx).
- Ingeniería en Gestión Empresarial (ITA – ITST).
- Ingeniería Electromecánica (ITA – ITST).
- Ingeniería en Logística (ITST – UPTrep)

Según datos de la Secretaría de Economía de 2012, las principales áreas de trabajo del Sector Automotriz son:

- Diseño Virtual
- Gestión de Proyectos y
- Áreas Técnicas



Para la parte industrial; la investigación se realizará en los corredores industriales del estado de Tlaxcala, Ciudad Industrial Xicohtécatl I, II y III; Corredor Xiloxoxtla y Corredor Sanctorum; así como la Asociación de Empresas y Empresarios de Tlaxcala (AEET) y el Fideicomiso de las Ciudades Industriales Xicohtécatl (FIDECIX), en empresas del Sector.

Limitaciones

- Poca accesibilidad de la parte industrial.

vi. Ejes Epistemológicos

- Competencias de egreso de los alumnos de Instituciones de Educación Superior.
- Competencias laborales en el Sector Automotriz.



CAPITULO I

En este capítulo se realiza una revisión de aquellos trabajos que por tener un fin similar al de esta tesis, pudieran servir como base de discusión para desarrollar una solución al problema a resolver. Para ello, se ha realizado una primera introducción a los problemas de visión por computador y, en particular, al de visión activa.

Conforme avanza el tiempo y las necesidades cambian, es necesario realizar investigaciones que acontecen a nuestro alrededor para entender los fenómenos que se nos presentan y así poder realizar aportaciones que faciliten la concepción de éstos, para efectos de esta investigación y con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los aspectos relacionados con las arquitecturas de tiempo real especializadas en visión, se ha pasado a revisar los trabajos relacionados con éstas.



1.1 Estado del Arte

Título	Autor	Año	Resumen
Encuesta de Competencias Profesionales. ¿Qué buscan y que no encuentran las empresas en los profesionales jóvenes?	Centro de Investigación para el Desarrollo A.C.	2014	En este trabajo analiza a fin de responder una pregunta. ¿Existe o no en México una brecha una brecha entre las competencias que demandan las empresas y las competencias que adquieren o fortalecen los egresados de las instituciones de educación superior? Lo que han hecho es analizar la opinión de las empresas e industrias, de tal manera que los alumnos al momento de egresar tengan un trabajo bien remunerado.
Tendencias y requerimientos del mercado de trabajo en la economía del conocimiento. Estudio sobre los egresados del Centro Universitario de Ciencias Económicas Administrativas (CUCEA)	Claudia Díaz Pérez	2012	El objetivo de este trabajo es describir las tendencias y requerimientos identificados en el mercado laboral de los egresados de las áreas económico administrativas de la Universidad de Guadalajara. El análisis considera el papel que debe jugar la universidad para formar profesionistas que puedan competir exitosamente en una economía dinámica, donde el conocimiento es el principal valor agregado y la información crece exponencialmente. Los resultados principales muestran la necesidad de un egresado multilingüe, híbrido, capaz de administrar la tecnología, con conocimientos avanzados de diseño y programación, pero sobre todo independiente, autogestivo y capaz de aprender a aprender.
Seguimiento de egresados: estudio diagnóstico en las preparatorias oficiales del Estado de México (generaciones 2005-2008 y 2008-2011)	Fernando Briseño Hurtado Jorge Mejía Bricaire Edgar Oliver Cardoso Espinosa Joel García Mendoza	2014	Los estudios de seguimiento de egresados son fundamentales para valorar la pertinencia de los planes y programas que brinda una institución y su propósito es la retroalimentación curricular y la evaluación institucional. Por tanto, este trabajo tuvo como objetivo realizar un diagnóstico de los egresados de las preparatorias oficiales del Estado de México, específicamente del municipio de Tlalnepantla, con respecto a la formación académica y su relación con el desempeño profesional y laboral. Se realizó



			<p>una investigación de tipo exploratorio, pues precisa la ocupación; descriptiva, porque se identificaron los medios de inserción laboral, el paso de los estudiantes al siguiente nivel de educación superior y el grado de satisfacción del servicio educativo recibido. El diseño fue de carácter transversal, ya que se recolectaron los datos en un tiempo único, mediante un cuestionario de 44 preguntas que se aplicó a 65 egresados. Los resultados mostraron que éstos consideran que la formación recibida les brindó las competencias necesarias para desarrollarse en diferentes ámbitos tanto educativos como laborales.</p>
<p>Experiencias de formación y de inserción laboral de ingenieros: las voces de los protagonistas desde una investigación biográfica</p>	<p>Paola Verónica Paoloni Analía Claudia Chiecher</p>	<p>2013</p>	<p>El trabajo centra su atención en el análisis de las experiencias de un grupo de egresados de una universidad de la República Argentina. Trabajamos con cuarenta ingenieros(as) que recibieron sus diplomas entre 2008 y 2010. Mediante una encuesta longitudinal y entrevistas biográficas en profundidad analizamos sus percepciones y valoraciones acerca de la formación adquirida y de sus procesos de inserción laboral. El estudio complementa análisis cuantitativos con análisis biográficos-narrativos integrados en un estudio de caso. Los resultados se organizan en cuatro ejes: características de las trayectorias educativas de los participantes, dificultades identificadas para insertarse laboralmente, valoración de las causas a las que atribuyen las dificultades referidas y sugerencias para mejorar planes de formación venideros. Se identificó, además, una dimensión emergente y transversal que acentúa la potencialidad de la perspectiva situada del aprendizaje para causar un impacto en los diseños curriculares que prioricen una formación integral que facilite los procesos de inserción laboral de los graduados.</p>



<p>Un modelo para la formación del talento humano en la organización en el siglo XXI</p>	<p>Denise Caroline Argüelles P</p>	<p>2014</p>	<p>La investigación se centró en el diseño de un Modelo que permitiera el desarrollo de competencias genéricas, a partir del e-Learning fundamentado en aprendizaje Autónomo, que pueda constituirse en un modelo de formación del talento humano en la organización del siglo XXI. El estudio realizado es de carácter exploratorio y se propuso en primera instancia, la identificación de las variables del modelo y en segunda, la construcción del mismo. Como metodología se utilizó un Delphi en el que participaron 30 expertos en e-Learning. El cuestionario se aplicó en dos ocasiones al mismo grupo. Así mismo se realizó un análisis factorial. Los resultados de la investigación han permitido proponer un Modelo para la Generación de Competencias Genéricas a partir del e-Learning Fundamentado en Aprendizaje Autónomo, desde la combinación de nueve categorías de variables, cuya significancia ha quedado demostrada. No obstante, también se evidenció que dicha relación debe potenciarse mediante estrategias de control, en dirección hacia los logros que se desean alcanzar, pues existen factores inherentes a las categorías que dependen de condiciones personales y del proceso de aprendizaje personal, que se podrían convertir en barreras del Modelo.</p>
<p>El factor del talento humano en las organizaciones</p>	<p>Armando Mejía- Giraldo, Mario Bravo- Castillo, Arturo Montoya- Serrano</p>	<p>2012</p>	<p>El artículo plantea un análisis crítico del concepto de talento humano desde la teoría económica empresarial, mostrando los elementos que lo componen y su aplicación en el campo del desarrollo económico. El mismo forma parte de la reflexión realizada al interior del grupo de investigación “Nuevas tecnologías, trabajo y gestión”, del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Buenaventura (Cali, Colombia), en relación con un proyecto de investigación sobre capacitación integral del talento humano en las pequeñas y medianas empresas. No obstante, se intenta ir más allá</p>



			de la descripción económica o técnica del concepto para formular un debate ético, sobre las relaciones económicas dentro del sistema económico capitalista globalizado.
Formación y desempeño: un análisis de caso en empresas manufactureras grandes	Carlos Parra - Gregorio Calderón	2013	Este artículo, abordado desde la perspectiva estratégica, pretende caracterizar la práctica de formación y desarrollo e indagar por su relación con el desempeño organizacional en empresas manufactureras grandes de una región colombiana. Se parte de la teoría de recursos y capacidades, contrastándose en un estudio de caso en seis empresas, utilizando una metodología cualitativa para lo cual se aplicaron entrevistas a profundidad a los gerentes de talento humano. Se concluye, que desde lo teórico, se ha encontrado una fuerte asociación entre estas dimensiones y desde lo empírico se constató que la relación depende del enfoque estratégico de la formación dentro de las organizaciones.
Entorno organizacional y desarrollo humano	Esther Julia Castaño González	2012	El artículo hace, en primera instancia, un recorrido histórico por los cambios del entorno de las empresas en Colombia a partir del revolcón de los años 90, caracterizado por el desarrollo del neoliberalismo y su impacto en el sistema político, económico y social. Posteriormente, analiza cómo las empresas que debieron asumir un nuevo papel productivo, efectivo y competitivo, y lo que ello ha implicado en cuanto a prioridades, esfuerzos, requerimientos y actuaciones. A partir de dicho análisis se hace un esbozo de la presencia del talento humano en las organizaciones, sus situaciones, dificultades y lo que se ha denominado en este escrito como “Un nuevo horizonte”, aparte donde se discute una nueva forma de reconocer al colaborador, una nueva forma de comprender sus contradicciones, confusiones, sentidos, significados y angustias, así como una oportunidad de crecimiento corporativo que permita el logro de los factores de éxito y



			objetivos de la organización a partir de un verdadero desarrollo humano.
Estudio Comparativo de dos Modelos Educativos basado en los Resultados del Rendimiento Académico de los Alumnos de Licenciatura en Ingeniería	Luis E. Solís, Julio R. Baeza, Daniel A. Mena y María D. Rodríguez	2014	Se describe el análisis comparativo de dos modelos educativos, con base en el rendimiento académico de los alumnos que cursaron tres asignaturas básicas (álgebra, física y cálculo) de las licenciaturas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Se consideraron las cohortes comprendidas en el período septiembre de 1998 a julio de 2003, administrados con el modelo conductista, así como las cohortes que ingresaron entre agosto de 2003 y diciembre de 2007, que se administraron bajo el enfoque constructivista. Se planteó como hipótesis que esto se debía a la implementación del nuevo Modelo Educativo y Académico institucional, que entró en operación en agosto de 2003. Los resultados muestran que no hay diferencias en el índice de aprovechamiento por el cambio de modelo y que la preparación previa en especial en álgebra y cálculo tenía mayor influencia.
El papel de la gestión de Centros Educativos en un modelo de aprendizaje basado en competencias	Anaía Giménez Giubbani	2016	Esta investigación se estructura en dos grandes apartados: en primer lugar, se caracteriza el modelo de aprendizaje basado en competencias y, luego, se analiza la gestión educativa estratégica como alternativa a la gestión tradicional, con énfasis en la competencia de liderazgo. Se tratarán de establecer líneas de sinergia entre este modelo educativo y la gestión de centros; es decir, se presenta el enfoque de las competencias como modelo de enseñanza-aprendizaje y como aporte que ilumina a la gestión educativa.



<p>El profesor como catalizador de energía emocional frente a la ambivalencia del nuevo entorno tecno-educativo</p>	<p>Jesús Romero Moñivas</p>	<p>2016</p>	<p>Este artículo pretende dos objetivos complementarios: por un lado, mostrar en el primer epígrafe las limitaciones constitutivas a los estudios teórico-empíricos que tratan de analizar los vínculos causales entre las tecnologías y la educación. Se intenta poner de manifiesto que tal empresa carece de un final feliz por sus propias limitaciones endógenas. Por otro lado, mostrar que, más allá de esos vínculos causales, hay una cuestión ineludible en el aspecto micro educativo: la co-presencia física de profesores y alumnos para generar rituales con alta energía emocional. Para ello, se utiliza el modelo de cadenas de rituales de interacción de Randall Collins (2004) y el modelo de autoeficacia docente de Pajares y Bandura. Se quiere poner de manifiesto que el papel del profesor universitario, además de la transmisión de información y contenidos (que exige un profesor con un papel activo en la investigación), es el de ser catalizador y generador de energía emocional en el aula, que requiere la copresencia física. Se concluye que dependiendo de los objetivos de los estudiantes a la hora de elegir sus estudios en cuestión, estos podrían virtualizarse completamente cuando sólo se busca la adquisición de contenidos, o deberán mantener la co-presencia física cuando los objetivos del estudiante rebasen lo puramente informativo, y busquen también la entrada en rituales de interacción en los que se transmitan emociones y energías que coadyuvan a la importancia de los contenidos intelectuales.</p>
<p>El alumnado universitario y la planificación de su proyecto formativo y profesional</p>	<p>Pedro R. Álvarez Pérez/ David López Aguilar/ David Pérez-Jorge</p>	<p>2015</p>	<p>En este artículo se analiza la situación del estudiantado que accede a la educación superior, a la que llegan muchas veces sin objetivos bien definidos que sirvan de guía a su proceso formativo, lo que los puede llevar a situaciones de desadaptación y deserción de los estudios. Para ello, y siguiendo una metodología de carácter descriptivo no</p>



		<p>experimental, se construyó un cuestionario que fue cumplimentado de manera anónima por una muestra de 115 estudiantes de grado de la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna, España. Dos grandes objetivos marcaron el desarrollo de la investigación: por una parte, analizar cómo gestiona su proceso de aprendizaje el alumnado universitario en el actual modelo educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y por otra, conocer qué expectativas tienen respecto a la planificación de su proyecto formativo y profesional. Los principales resultados obtenidos en el estudio pusieron de manifiesto la importancia de los procesos de información y orientación estudiantil universitaria, como elementos claves para fundamentar la toma de decisiones respecto a la planificación y el desarrollo de su carrera. Asimismo, destacó la influencia que los factores motivacionales tienen en la gestión del proyecto formativo y profesional. Como conclusión más importante, destacar la necesidad de implantar medidas orientadoras que tengan un carácter preventivo y formativo, mediante las cuales se ayude al alumnado a definir de manera continua, su proyecto formativo, y a clarificar la proyección profesional de este.</p>
--	--	--

La revisión del estado del arte ayuda a la investigación en proporcionar el conocimiento frontera de teorías y métodos (de los últimos cinco años) que aporten al tema de investigación, de tal manera que no existan coincidencias en investigaciones anteriores referentes al tema; también ayuda a la revisión de instrumentos que se puedan adecuar para la investigación; tal es el caso de la encuesta aplicada por el Centro de Investigación para el Desarrollo A.C. (CIDAC), se usa de base para la aplicación de encuestas a los futuros egresados de las instituciones de educación superior, así como para el sector automotriz instalado en el estado de Tlaxcala.



1.2 Marco Teórico

1.2.1 Competencias académicas

Para Martínez 2009, son muchos los conceptos y definiciones que sobre competencia que existen. Desde la segunda mitad del siglo pasado es amplia la literatura sobre estos temas. Estos hacen referencia al desarrollo de las capacidades humanas y su naturaleza social. De manera general, a la hora de definir qué son las competencias existen aspectos que se repiten en la literatura especializada que ratifican su esencia.

Estos aspectos son:

- Sistemas de capacidades intelectuales y de conocimientos adquiridos y construidos.
- Relación social con la actividad así como actitudes y expectativas.
- Aplicación de conocimiento y solución de problemas.
- Creatividad y toma de decisiones.

Algunos términos como capacidad, atributo, habilidad, destreza o competencia se usan a veces el uno por el otro y tienen cierto grado de coincidencia en los significados. Todos se relacionan con la persona y con lo que ésta es capaz de lograr; es decir con sus competencias desarrolladas.

En este sentido, una competencia implica una construcción intelectual culturalmente diseñada, desarrollada en un proceso formativo.

Se puede ver la competencia como un desarrollo dinámico de conjuntos de conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas y atributos de carácter intelectual y procedimental que se constituyen en un desempeño profesional producto de un proceso educativo.

En palabras de (Martínez, 2009), las competencias se entienden como:

- La capacidad de conocer y comprender (conocimiento teórico de un campo académico, la capacidad de conocer y comprender).
- La capacidad de saber cómo actuar (la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones).
- La capacidad de saber cómo ser (los valores como parte integrante de la forma de percibir a otros y vivir en un contexto social).



En la actualidad existen diferentes maneras de entender y clasificar las competencias, en principio se puede establecer una primera división, en dos grandes apartados: competencias específicas y competencias genéricas.

1.2.1.1 Competencias específicas

Son aquellas que en su desarrollo definen, una cualificación profesional concreta, al sujeto en formación; es decir: saberes, quehaceres y manejo de tecnologías propias de un campo profesional específico. El dominio de estas competencias específicas aportaría, a los sujetos en formación, los conocimientos teóricos y las aplicaciones tecnológicas, propios de cada profesión ya que están vinculados a lo que se denomina “el saber hacer profesional (Martínez, 2009):

- Manejo de Conocimientos relativos a la ciencia, la tecnología y las humanidades en un campo profesional específico.
- Conocimiento de las prácticas profesionales que se desarrollan y la evolución y trascendencia de la profesión.
- Utilización con precisión terminología, simbología e instrumentos; así como el uso de lenguajes, algoritmos, heurísticos.
- Creación y diseño de aparatos, máquinas y de objetos tecnológicos en general.
- Planificación, establecimiento, organización y desarrollo de procesos de distinta índole.
- Selección y uso de materiales, máquinas y herramientas.
- Montaje de aparatos e instalaciones; así como, dar solución a problemas productivos y tecnológicos.
- Actuación profesional, trabajar en equipo, apreciar el conocimiento y los hábitos del trabajo, cultivar la precisión y la curiosidad; así como, el entusiasmo y el interés en su quehacer profesional.

1.2.1.2 Competencias genéricas

Son aquellas que se pueden aplicar en un amplio campo de ocupaciones, condiciones y situaciones profesionales dado que aportan las herramientas intelectuales y procedimentales básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar conocimientos a casos distintos y aportar soluciones adecuadas (Martínez, 2009).



Para Martínez 2009, se pueden caracterizar tres tipos de competencias genéricas:

Competencias instrumentales: competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Competencias instrumentales

- ✓ Capacidad de análisis y síntesis.
- ✓ Capacidad de organizar y planificar.
- ✓ Conocimientos generales básicos.
- ✓ Conocimientos básicos de la carrera.
- ✓ Comunicación oral y escrita en su propia lengua.
- ✓ Conocimiento de una segunda lengua.
- ✓ Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- ✓ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- ✓ Solución de problemas.
- ✓ Toma de decisiones.



1.2.1.3 Competencias interpersonales

Capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación. Estas son:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), se entiende por “competencias” a aquellas habilidades y capacidades adquiridas a través de un esfuerzo deliberado y sistemático por llevar a cabo actividades complejas. Es decir, es la capacidad que se consigue al combinar conocimientos, habilidades, actitudes y motivaciones y al aplicarla en un determinado contexto: en la educación, el trabajo o el desarrollo personal. Una competencia no está limitada a elementos cognitivos (uso de teorías, conceptos o conocimientos implícitos), sino que abarca tanto habilidades técnicas como atributos interpersonales (OCDE, 2010).

A su vez, es generalmente aceptado que las competencias se dividen en dos grandes grupos: aquellas relacionadas con conocimientos profesionales, con herramientas de trabajo o con técnicas de producción y aquellas que más bien se relacionan con la forma en que las personas trabajan juntas, interactúan, se comunican o manejan sus emociones. A las primeras se les conoce como competencias técnicas o “duras”, mientras que a las segundas como sociales o “suaves”.

Por dar algunos ejemplos, en el primer grupo podemos encontrar competencias financieras, contables, procesos administrativos, manejo de maquinaria, uso de software; en fin, aquellas que son relativamente sencillas de medir. Por otra parte, en el segundo grupo se encuentran



competencias que son más difíciles de cuantificar o evaluar de forma objetiva, pues son más bien el saber escuchar, comprender un texto, comunicar una idea, dar o recibir retroalimentación, ejercer liderazgo o trabajar en equipo. El concepto de competencia es diverso, según el ángulo del cual se mire o el énfasis que se le otorgue a uno u otro elemento, pero el más generalizado y aceptado es el de “saber hacer en un contexto”.

El “saber hacer”, lejos de entenderse como “hacer” a secas, requiere de conocimiento (teórico, práctico o teórico-práctico), afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento, todo lo cual se expresa en el desempeño, también de tipo teórico, práctico o teórico-práctico. Por ejemplo, cuando alguien lee un texto y lo interpreta (saber hacer) ejecuta una acción (desempeño) en un contexto teórico (contenido del texto). Cuando un mecánico empírico arregla un vehículo (desempeño) aplica un conocimiento práctico en un contexto (situación y condiciones en que se da el desempeño) igualmente práctico.

Como puede verse, el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño.

Las competencias se expresan en su forma más expedita en el desempeño. Maurino y colaboradores proponen una taxonomía que comprende tres niveles de desempeño humano basado en:

- Habilidades en tareas ampliamente practicadas y programadas
- Reglas preestablecidas en una situación modificada y prevista
- Conocimiento (comprensión) y uso de técnicas para la resolución de problemas y para encontrar soluciones a situaciones nuevas.

Sostiene Capper, que las concepciones tradicionales sobre los 3 tópicos anteriores han resultado tenaces. Considerando que el conocimiento y la habilidad son los máximos depositarios del poder y el estatus, se infiere que la interpretación más ancestral sobre la habilidad le otorga una relativa estabilidad social y laboral a quienes detentan el poder, por lo que tienen interés en mantener esa concepción. Por lo tanto, tal como se concibe la adquisición



de habilidades y pericias (conocimientos y habilidades adquiridas por peritos) en el modelo tradicional es profundamente conservadora y contribuye poco al logro de altos niveles de desempeño e innovación (Capper, 2001).

Estudios empíricos recientes muestran que los “expertos” no siempre dan muestras de un excelente desempeño, mientras que por lo general los “novatos” lo hacen mejor. La complejidad también desafía los modelos individualistas y tradicionales relacionados con la pericia. Por ejemplo, el manejo y análisis en equipo de la información es más importante que llevarlos a cabo individualmente. Así mismo, la acción colectiva es más trascendental y vigorosa que la contribución particular de cualquier persona. En este sentido, la pericia es un producto de la participación en un sistema de actividades tanto como del esfuerzo individual. En tales circunstancias, anota Capper, comportarse como un actor individual competente es un acto incompetente.

De acuerdo con el autor, los conceptos predominantes actualmente en materia de competencias laborales son erróneos porque se fundamentan en:

- La adquisición individual de habilidades técnicas, sin considerar las organizacionales y el trabajo en equipo, indispensables para la producción autoadministrada, la constitución de equipos multifuncionales, la cultura empresarial, la estructura, los sistemas operativos y los procesos de producción que caracterizan a las organizaciones de vanguardia.
- La educación y capacitación formales sin tener en cuenta el aprendizaje cotidiano producto del trabajo, clave para la optimización del aprendizaje y el perfeccionamiento continuo.
- Los niveles de habilidad de los empleados nuevos o sin trabajo, sin considerar los conocimientos, valores y habilidades que requieren los gerentes, los supervisores y demás personal responsable de facilitar el aprendizaje continuo.

1.2.1.4 Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos

En el Modelo Educativo del Siglo XXI, menciona que la educación que se imparte en el SNIT tiene como fundamento una filosofía en la que el desarrollo integral del ser humano constituye el eje central. Consecuentemente, todos los procesos formativos giran en torno de



este propósito, con el fin de que el futuro profesional egresado del Sistema participe en la sociedad desplegando todas sus potencialidades intelectuales, físicas y culturales que le permitan incidir, de manera ética y significativa, en el desarrollo de la comunidad en la que ejercerá su actividad productiva.

Para enfrentar y resolver los nuevos desafíos económicos, sociales, culturales, políticos y ambientales, el SNIT asume plenamente su responsabilidad social de ofrecer oportunidades de educación superior en toda la República Mexicana, con planes y programas de estudio pertinentes y de calidad, una perspectiva de compromiso con el desarrollo sustentable, la preservación de las raíces multiculturales de nuestra sociedad y la realización de sus anhelos históricos, con base en los siguientes:

➤ Principios filosóficos:

1. El ser humano como persona es un fin en sí mismo, inmanente en tanto mantiene su esencia humana; tiene identidad propia, única e irrepetible; es autónomo y al mismo tiempo interdependiente; es un ser histórico, creador de su cultura, consciente de sí y del Universo; es digno, libre y por tanto responsable de sus actos. Es un ser en constante evolución y búsqueda del conocimiento, la justicia, la felicidad y autorrealización, capaz de transformar su entorno y trascender por sus acciones.
2. El ser humano como ciudadano, creador de cultura y símbolos, moldea su identidad y participa en el compromiso colectivo de construir y preservar una sociedad democrática, justa y equitativa. En consecuencia, erige un estado de derecho, actúa en el marco de la legalidad, la ética y el respeto a los demás y al medio; tiene un profundo sentido de identidad y pertenencia nacional y asume su responsabilidad de impulsar un desarrollo sustentable que respete las raíces multiculturales.
3. El ser humano, como sujeto de aprendizaje, pensante y crítico, percibe la educación como un proceso de socialización que contribuye a su formación para la vida, que lo orienta en el ser, el pensar y el hacer con actitud analítica, reflexiva y ética en y ante la sociedad; que potencia y perfecciona sus capacidades intelectuales, físicas, emocionales y culturales, y lo impulsa a adquirir y desarrollar un cúmulo de competencias profesionales que le permiten afrontar y resolver los problemas de su entorno, realizando procesos mentales y acciones de elevada precisión y complejidad.



4. La educación es un medio instrumental que, estructurado en modelos de enseñanza-aprendizaje, posibilita la adquisición, construcción, transmisión e incremento de los bienes materiales e inmateriales que constituyen la cultura y el conocimiento humano, trasmutando lo deseable en posible y lo posible en real, mediante procesos conceptuales y prácticos que contribuyen a la formación y el desarrollo del individuo, a la socialización y, por tanto, a la transformación de la sociedad.
5. La educación despliega un proceso conceptual y práctico continuo de enseñanza-aprendizaje que activa y desarrolla de manera integral todas las capacidades del ser humano –físicas, mentales, emotivas y espirituales–, orientando sus aptitudes y actitudes para aprender a ser, aprender a pensar, aprender a hacer, aprender a aprender y aprender a convivir como individuo autorreflexivo, ciudadano consciente y solidario, y profesional responsable que participa en el desarrollo sustentable y en la solución de problemas reales, con la finalidad de vivir en plenitud.
6. La educación sitúa, forma y desarrolla integralmente a la persona; es decir, le imbuje el sentido y la certidumbre de buscar el equilibrio entre los planos físico, mental y espiritual, al tiempo que estimula sus capacidades e inteligencias, infunde en su conciencia la percepción axiológica de su realidad y armoniza su ser con el medio y el Universo.
7. La educación tiene como objetivo primordial contribuir a la formación del individuo, infundiéndole el deseo de tener una vida de calidad para sí mismo y para los demás, de conformidad con su entorno, dotándole de la plena conciencia de sus derechos y obligaciones en la convivencia social y la capacidad de discernir el valor de las necesidades, las implicaciones éticas de sus acciones, la búsqueda del autoconocimiento y el ejercicio de la libertad. En este contexto, la satisfacción de las necesidades humanas – materiales, intelectuales, emotivas y espirituales– robustece la voluntad, fortalece la libertad y es un aliciente para experimentar una vida plena y productiva.
8. El desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y humanístico se entiende como un proceso dialéctico, histórico y en permanente transformación, que responde a necesidades y demandas de diversa índole. A este respecto, la educación –al contribuir a la formación y desarrollo de las potencialidades y capacidades del ser humano–



privilegia la autorreflexión para resolver contradicciones de conciencia en cuanto a la construcción social del conocimiento, el sentido ético de su aplicación y utilidad, así como de su trascendencia en la búsqueda del bienestar humano.

9. En la educación se debe estimular la reflexión sobre el uso racional de los productos y procesos científico-tecnológicos y su impacto en el ambiente –con la premisa de conservar y mantener el planeta en óptimas condiciones para la vida–, en el entorno cultural y en la reconfiguración de las nuevas relaciones socio-laborales que se deriven de las condiciones generadas por estos avances.

Formación y desarrollo de competencias profesionales.

Son muchos los conceptos y definiciones para los vocablos profesión, competencia profesional, y formación y desarrollo de competencias profesionales. Sin cerrar la puerta a otros criterios que enriquecen el significado de éstos, los explicaremos para los efectos y los fines que se pretenden alcanzar con el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales.

Con estos propósitos, aceptamos que la competencia profesional, como la moneda al acuñarse, conjuga dos cualidades inseparables:

Una es la académica, cuyo fin es que la persona adquiera, valore, integre y aplique de forma estratégica un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes que den sustento a un desempeño pertinente, eficiente y adaptable ante escenarios laborales heterogéneos y cambiantes.

Otra, la de la práctica profesional, cuyo objetivo es que la persona egrese de la institución educativa con la capacidad para decidir y actuar con un criterio eficaz, razonado, ético y oportuno, en una situación determinada.

Asimismo, entendemos que la competencia profesional es una configuración intelectual que integra en su estructura y funcionamiento una forma de pensar, el manejo de conocimientos formales, y un conjunto de recursos procedimentales y actitudinales de carácter útil y práctico, en tanto que la profesión la definimos como una práctica social caracterizada por una serie de actividades que se desarrollan con base en un conjunto de conocimientos especializados,



capacidades intelectuales y actitudinales que requieren del compromiso personal y la responsabilidad, por parte de quien la ejerce, de actuar tomando en cuenta las repercusiones sociales generadas por su actividad, dado que habrá de constituir una forma de vida. La sociedad configura prácticas profesionales predominantes y emergentes –que se mantienen, evolucionan, surgen o se extinguen en relación con el momento histórico y las tendencias culturales– e incide en la búsqueda de nuevas propuestas de formación profesional.

Plano psicopedagógico

Con el fin de aproximarnos a una conceptualización que permita un mejor enfoque de lo que se aborda en este plano, la preparación profesional abarca la formación de competencias genéricas y específicas. Las competencias genéricas –instrumentales, interpersonales y sistémicas– son comunes a todas las profesiones, y hacen factible que el estudiante aprenda, establezca relaciones interpersonales y actúe con autonomía y sentido ético; mientras que las competencias específicas son propias de cada profesión, es decir, saberes y quehaceres aplicables a un ámbito profesional y social determinado. (México, Modelo Educativo para el Siglo XXI, 2012)

Consideramos como elementos constitutivos (y a la vez analizables) del plano psicopedagógico:

1. El proceso de aprendizaje;
2. Los contenidos educativos;
3. La relación didáctica (estudiante-docente);
4. Las estrategias didácticas, y
5. La evaluación.

Proceso de aprendizaje

Una finalidad central es promover procesos de desarrollo profesional y crecimiento cultural e intelectual en el estudiante, que impliquen la apropiación y construcción de conocimientos, el desarrollo de capacidades y actitudes, desde una perspectiva social y personal.

En este sentido, se entiende el proceso de aprendizaje como una serie compleja de actividades sociales e individuales, mediante las cuales el estudiante se apropia de la cultura de su entorno para enfrentar, de manera consiente y creativa, problemas de los ámbitos en los que



debe desenvolverse; comprende la voluntad de conocer, la obtención y manejo de información, la construcción del conocimiento, el desarrollo de capacidades intelectuales e instrumentales, la puesta en juego de actitudes, la interacción y la colaboración, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.

El aprendizaje ocurre cuando se logra relacionar, de manera coherente, la nueva información con los conocimientos y las experiencias que posee el estudiante⁴; esto, unido a una disposición de aprender. El aprendizaje es un proceso de construcción y transformación de estructuras del pensamiento, llevadas de un nivel de complejidad a otro; esto como consecuencia de la integración, en ámbitos determinados, de la actividad del estudiante y del profesor con un objeto de conocimiento. Este enfoque replantea, por un lado, las actividades del profesor y del estudiante y, por otro, imprime un carácter más integral, tanto a la organización del conocimiento como a las estrategias didácticas con que se aborda.

El estudiante requiere, en este proceso, de la conciencia de su capacidad intelectual y la posibilidad de reflexionar sobre su propio pensamiento. Implica aprender a aprender, ser reflexivo y autocrítico; acceder a herramientas que permitan mejorar su desempeño académico; apropiarse de la capacidad que haga posible manejar situaciones nuevas e impredecibles en el futuro, aprender en distintos contextos; así como, desarrollar actividades de investigación, colaboración, comunicación y expresión oral y escrita.

1.2.1.5 Los contenidos educativos

Es indudable que el desarrollo científico y tecnológico se revela en grados de complejidad e incertidumbre, y a través de la historia de la humanidad se ha demostrado que en este campo no hay verdades absolutas; de ahí que la producción, construcción y estructuración del conocimiento se circunscriban en un proceso socio-histórico que marca el ritmo de su constante transformación. Consecuencia lógica de este hecho es que los contenidos de los planes y programas de estudio –de licenciatura y posgrado– de toda institución educativa son objeto de revisiones y actualizaciones periódicas en la práctica académica, sobre todo para valorar su vigencia y pertinencia.



En el SNIT, esta premisa es la base de la organización curricular y de la selección y estructuración de contenidos científicos, tecnológicos y humanistas, así como de las prácticas profesionales predominantes y emergentes, en el entendimiento de que tanto el diseño como la innovación curriculares –y sus revisiones y actualizaciones periódicas– se sustentan en un proyecto educativo institucional con criterios lógicos, epistemológicos y psicopedagógicos.

Esto es, los programas de estudio incorporan contenidos de carácter conceptual, procedimental y actitudinal vigentes, pertinentes y oportunos, coherentemente amalgamados, con el fin de que el quehacer didáctico se enriquezca y se logren resultados sinérgicos, es decir, donde el todo es más que la suma de sus partes.

Aunque en la práctica estos contenidos se desarrollan simultáneamente, para los fines de su análisis y significación los presentaremos artificialmente separados:

Los contenidos conceptuales -el saber- son constructos teóricos (construcción teórica para resolver un problema científico determinado) entre los que se incluyen: conceptos, definiciones, categorías, leyes, principios, postulados, teoremas y modelos. Son de carácter disciplinario y permiten describir, explicar, predecir y comprender eventos, fenómenos, relaciones y procesos de la formación profesional, del ejercicio de la profesión, así como de la evolución y trascendencia de ésta. Los contenidos conceptuales son el fundamento de los contenidos procedimentales.

Los contenidos procedimentales –el saber hacer– son ejecuciones de procesos, métodos, técnicas, y, desde luego, de procedimientos relacionados con el dominio y uso de distintos lenguajes, algoritmos y heurísticos, en las que tienen una importancia capital las estrategias de pensamiento y acción para la creación y diseño de aparatos, máquinas y objetos tecnológicos en general; el diseño, formulación, evaluación y desarrollo de proyectos de distinta índole; el tratamiento de problemas de producción y tecnológicos; la selección y uso de materiales, máquinas y herramientas; el montaje de aparatos e instalaciones. En el saber hacer se expresan de manera real u operativa los contenidos conceptuales y se manifiestan en acción los contenidos actitudinales, constituyendo un todo integrado. (México, Modelo Educativo para el Siglo XXI, 2012).



Los contenidos actitudinales –el saber ser– son pautas habituales de actuación deontológica que se hacen presentes en la aplicación de los contenidos conceptuales y procedimentales, así como en el desempeño profesional. Por ejemplo: usar de manera responsable los equipos, máquinas, instalaciones y espacios; reconocer y respetar la dignidad de las personas involucradas en el proceso formativo; persistir en la consecución de objetivos personales y académicos; apreciar el aprendizaje, el conocimiento, el rigor intelectual y los hábitos de trabajo –precisión, puntualidad, flexibilidad, entre otros–; éstas son algunas cualidades que conforman el perfil ético y el sustento axiológico de la persona como profesional.

Estos contenidos, al organizarse con criterios lógicos y epistemológicos configuran conjuntos significativos y estructurados de conocimientos denominados programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales.

Las estrategias didácticas

Los escenarios de aprendizaje son espacios de imaginación y construcción del hecho educativo, constituidos por las relaciones entre estrategias de enseñanza y de aprendizaje, actividades específicas, contenidos, experiencias previas, formas de organización y actividades de evaluación.

Las estrategias didácticas son un conjunto de actividades ordenadas y organizadas que dirigen la dinámica escolar; un conjunto de acciones que permiten la diversidad de quehaceres ajustándose permanentemente a los objetivos, los contenidos educativos y al contexto en que se realizan; vinculan, de manera armoniosa, la relación profesor-contenido-estudiante-realidad. Estas tienen las siguientes características:

- Propician y organizan la actividad del estudiante, permiten que éste explore, observe, busque información, organice, verifique, analice, deduzca, establezca conclusiones, proponga hipótesis, reflexione, memorice, interactúe, compare, atienda, trabaje, produzca, colabore, aplique conocimientos, enfrente problemas, estas entre otras actividades; es decir, permiten que el alumno asuma un papel activo; el conocimiento surge en la interacción de éste con su entorno y en la experiencia compartida.
- Responden a los perfiles profesionales del egresado y posibilitan su logro y realización;



- Relacionan el proceso de aprendizaje con la producción, los servicios, el entorno social, el desarrollo económico, las características del país y la región. Asimismo, lo relacionan con los valores de la humanidad, la solidaridad humana y el cuidado del medio ambiente.
- Vinculan el tratamiento de contenidos con la cultura y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Consideran el proceso de aprendizaje como una espiral de complejidad ascendente que va de la práctica a la teoría para regresar a la práctica; de lo concreto a lo abstracto y de nuevo a lo concreto; asimismo promueven la precisión en el uso de conceptos, nomenclatura y terminología científica.
- Fomentan la reflexión, acción, participación, interacción, el trabajo colaborativo y la discusión argumentada de ideas; estimulan el desarrollo y empleo de operaciones cognitivas y estrategias metacognitivas.

1.3 Marco Contextual

Educación Superior a Nivel Internacional

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés), en los albores del nuevo siglo, se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.

La educación superior comprende "todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior".

La educación superior se enfrenta en todas partes a desafíos y dificultades relativos a la financiación, la igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos, una mejor capacitación del personal, la formación basada en las competencias, la mejora y conservación de la calidad de la enseñanza, la investigación y los servicios, la



pertinencia de los planes de estudios, las posibilidades de empleo de los diplomados, el establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces y la igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional.

La educación superior debe hacer frente a la vez a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo. Deberá garantizarse un acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

La segunda mitad de nuestro siglo pasará a la historia de la educación superior como la época de expansión más espectacular; a escala mundial, el número de estudiantes matriculados se multiplicó por más de seis entre 1960 (13 millones) y 1995 (82 millones). Pero también es la época en que se ha agudizado aún más la disparidad, que ya era enorme, entre los países industrialmente desarrollados, los países en desarrollo y en particular los países menos adelantados en lo que respecta al acceso a la educación superior y la investigación y los recursos de que disponen. Ha sido igualmente una época de mayor estratificación socioeconómica y de aumento de las diferencias de oportunidades de enseñanza dentro de los propios países, incluso en algunos de los más desarrollados y más ricos. (México, Modelo Educativo para el Siglo XXI, 2012)

Si carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas cualificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esta disparidad.

La educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. Dado el alcance y el ritmo de las transformaciones, la sociedad cada vez tiende más a fundarse en el conocimiento, razón de que la educación superior y la investigación formen hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones.



Por consiguiente, y dado que tiene que hacer frente a imponentes desafíos, la propia educación superior ha de emprender la transformación y la renovación más radicales que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas.

Para la ANUIES 2008, el proceso de globalización económica, la interdependencia mundial y la conformación de bloques regionales constituye el nuevo contexto internacional en el que deben operar las instituciones de educación superior, con todos sus desafíos y oportunidades.

La mayor interdependencia mundial conlleva riesgos para los países. Aquéllos que sean más competitivos en la escena mundial serán los que sobresalgan y el mundo enfrenta el riesgo de una polarización aún mayor a la que hoy se vive. Los efectos de la globalización y la liberalización tal como se dieron en el último tramo del siglo XX refuerzan la desigualdad: un segmento social reducido, moderno y abierto al mundo, y una mayoría circunscrita a las preocupaciones de la supervivencia cotidiana y marginada del desarrollo económico. Como se ha visto, la educación constituirá un factor fundamental para una mejor inserción de México en el contexto mundial. La sociedad en su conjunto tendrá que seguir realizando un gran esfuerzo para incrementar el nivel educativo de su fuerza de trabajo.

Una sociedad polarizada, con un reducido segmento moderno y una mayoría marginada del desarrollo, difícilmente puede enfrentar con éxito los desafíos que se le plantean. Desde la educación básica hasta la superior, se requieren programas emergentes para la necesaria formación de las personas calificadas que protagonizarán el desarrollo económico, social y político del país.

El nuevo contexto de interdependencia mundial presenta, sin embargo, nuevas oportunidades a las IES del país para establecer alianzas estratégicas en el terreno cultural y educativo, por medio del fortalecimiento de programas de intercambio y movilidad de estudiantes y de profesores, la realización de proyectos de investigación y programas académicos conjuntos en los niveles de profesional asociado, licenciatura y posgrado y el establecimiento de redes de colaboración en los distintos campos del conocimiento, aprovechando las ventajas comparativas de las instituciones del extranjero.



La educación superior mexicana opera en un nuevo escenario de competencia mundial, que es más visible en el marco de los tratados comerciales como el de Libre Comercio de Norteamérica y la incorporación a organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La competencia entre universidades mexicanas y de otros países conlleva la necesidad de plantear programas de desarrollo de nuestras IES, con base en indicadores y estándares internacionales.

Un aspecto que merece especial atención es el relativo a la relación que se establece entre el mundo laboral y la educación superior en el ámbito mundial. Los expertos, en su mayoría, coinciden en señalar que en los años noventa las perspectivas de trabajo han sido sombrías para los egresados de los sistemas educativos. Las actuales perspectivas de empleo suelen interpretarse bajo tres panoramas contrastantes: el negativo, si se considera el agravamiento de la "crisis de la sociedad del trabajo"; el ambivalente, si se trata de equilibrar las consecuencias de la "globalización"; y el positivo, cuando surgen expectativas del desarrollo de "la sociedad del conocimiento".

La educación superior enfrenta el desafío de fortalecer sus objetivos fundamentales y de encontrar un equilibrio entre la tarea que implica la inserción en la comunidad internacional y la atención a las circunstancias propias; entre la búsqueda del conocimiento por sí mismo y la atención a necesidades sociales; entre fomentar capacidades genéricas o desarrollar conocimientos específicos; entre responder a demandas del empleador o adelantarse y descubrir anticipadamente el mundo futuro del trabajo que probablemente se sustentará más en el autoempleo. (ANUIES, 2005)

En muchos países relativamente ricos, así como en las naciones en desarrollo, existe un desempleo considerable de los graduados. Sin embargo, sigue siendo un hecho constatable que a mayor escolaridad de las personas las posibilidades de empleo aumentan, y que la cuota de desempleo entre los egresados de educación superior es evidentemente más pequeña que la del total de la fuerza de trabajo en la mayor parte de los países. Numerosos egresados terminan en empleos considerados inapropiados para los graduados del nivel terciario, ya que éstos sólo ofrecen oportunidades limitadas de aplicar los conocimientos y la formación recibida en las IES, así como pocas perspectivas de mejorar el nivel socioeconómico.



Educación Superior en México

La educación superior en México es un conjunto de instituciones públicas y privadas, con régimen jurídico, ofertas profesionales y de postgrado, antigüedad, tamaño, capacidad de investigación, instalaciones y recursos intelectuales diferentes. (México, Modelo Educativo para el Siglo XXI, 2012)

Por su régimen jurídico, existen universidades públicas autónomas, universidades públicas estatales, instituciones dependientes del Estado, instituciones privadas libres e instituciones privadas reconocidas por la SEP, los gobiernos de los estados o los organismos descentralizados del Estado.

Las universidades a las que el Congreso de la Unión o los congresos de los estados les otorguen la autonomía, son organismos descentralizados del Estado.

Las universidades públicas estatales son creadas por los congresos de los estados como organismos públicos con personalidad jurídica propia. Pueden ser descentralizadas del Estado, pero no tienen autonomía, pues en la designación de sus autoridades interviene el gobierno de la entidad. Por lo general, no obstante, estas universidades determinan sus actividades académicas.

Las instituciones dependientes del Estado son centralizadas o desconcentradas. Sus autoridades son designadas por el Poder Ejecutivo Federal o por el Poder Ejecutivo del estado correspondiente. En general, el gobierno federal también ejerce control sobre la forma de administración y los planes y programas de estudio. Las instituciones del gobierno federal dependen en su mayoría de la Secretaría de Educación Pública, aunque otras Secretarías de Estado también tienen bajo su cargo algunas instituciones. (México, Modelo Educativo para el Siglo XXI, 2012)

Las instituciones privadas libres son organismos con reconocimiento de validez oficial mediante acuerdo expreso del presidente de la República, con base en el Reglamento para la Revalidación de Grados y Títulos Otorgados por Escuelas Libres Universitarias, del 26 de junio de 1940.



Por el tipo de ofertas hay instituciones universitarias, técnicas y de estudios de normal. Algunas instituciones tienen una amplia gama de ofertas formativas, otras sólo ofrecen una o muy pocas opciones profesionales. Hay instituciones que se han especializado en estudios técnicos y científicos y otras que ofrecen estudios profesionales de corte tradicional.

No existe una definición legal estricta que establezca las condiciones para que las instituciones puedan adoptar la denominación de universidad o de tecnológico, pero en general las universitarias ofrecen un mínimo de seis carreras profesionales en tres áreas de estudio y, por lo menos, tienen una carrera en el área de Ciencias Sociales y Administrativas o en la de Educación y Humanidades. Las tecnológicas pueden reunir estas características, pero sus prioridades formativas se ubican en el área de Ingeniería y Tecnología o en la de Ciencias Agropecuarias.

Para la investigación, el entorno del cual se van a recolectar datos, se centra en las Instituciones de Educación Superior que se enlistan a continuación:

- Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA).
- Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco (ITST).
- Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPTx).
- Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente (UPTrep).

Y para la parte industrial; la investigación se realizará en los corredores industriales del estado de Tlaxcala, Ciudad Industrial Xicohtécatl I, II y III; Corredor Xiloxotla y Corredor Sanctorum; así como la Asociación de Empresas y Empresarios de Tlaxcala (AEET) y el Fideicomiso de las Ciudades Industriales Xicohtécatl (FIDECIX), en empresas del **Sector del sector automotriz**, para tal efecto, se toma como base el listado emitido por la Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala del año 2017.



CAPITULO II

2.1 Metodología de la investigación

El objetivo de esta parte de la investigación es crear un plan que, paso a paso, nos lleve a resolver las preguntas de investigación ya planteadas, utilizando el método científico.

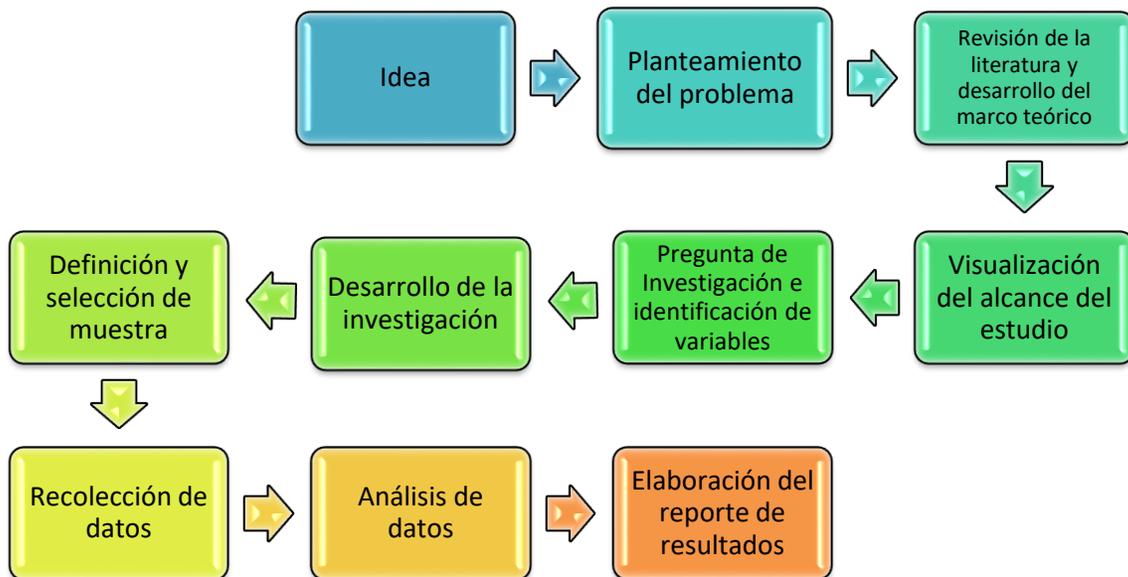
En este apartado se definirá el tipo de investigación, su alcance y su método, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos; para que de este modo podamos tener un control sobre la misma y así, obtener resultados que sean confiables.

2.2 Tipo de investigación.

“La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La recolección de datos se fundamenta en la medición, se pueden analizar con métodos estadísticos y trata de ser lo más objetiva posible.

Figura 1. Metodología



Fuente: Proceso cuantitativo. Elaboración propia. Basado en (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).



2.3 Tipos de investigaciones

Dado a que las estadísticas son uno de los elementos básicos de todo tipo de investigación, debemos entonces, aunque de manera simple, conocer los tipos de investigaciones y ver en qué áreas específicas se utilizan las mismas.

La presente investigación es una combinación entre **descriptiva y longitudinal**; ya que se procura determinar cuál es la situación de los futuros egresados del estado de Tlaxcala en base al nivel de asimilación de competencias genéricas, y longitudinal ya que los resultados se mostrarán tiempo después de realizada la investigación.

Como ya se ha indicado, la validez y confiabilidad de los hallazgos de cualquier investigación va a depender ciertamente del análisis estadístico que se sometan los resultados de la misma.

2.4 Diseño de la investigación

Definir el diseño de investigación es plantear la estrategia para obtener la información necesaria con el fin de verificar la pregunta de investigación planteada.

En la investigación cuantitativa podemos disponer de dos tipos de diseño, el experimental y el no experimental. Y para la presente investigación, el tipo de investigación es **no experimental**, debido a la naturaleza de los datos.

La herramienta de investigación que se utilizará será la aplicación de encuestas, “esta es la técnica más popular para recabar datos primarios, ya que el investigador interactúa con las personas para obtener hechos, opiniones y actitudes” (Lamb, Hair & McDaniel, 2011).

Se utilizará el muestreo **determinístico**, ya que los miembros de la población están determinados por los alumnos inscritos en cada grupo que será encuestado.

Se considera como población o universo a los futuros egresados de ingeniería que estén en residencias profesionales o en estadías... según sea el caso.

2.5 Identificación de Variables de estudio

Son aquellos elementos de la hipótesis que tienen la propiedad de adquirir diferentes valores y esta variación se puede medir si se aplica a fenómenos, personas u objetos.



Las variables nos permiten designar cualquier característica de la realidad para observar e identificar qué es lo que está ocurriendo, por lo tanto es necesario que está constituido por diferentes factores.

Dentro de las variables de estudio existe una clasificación general en donde se identifican dos tipos de variables, las dependientes y las independientes; las *variables dependientes* son el factor principal que se encuentra en el mismo problema a investigar que se puede medir o cuantificar; las *variables independientes* son aquellas que influyen sobre la variable dependiente y se relaciona explicando la varianza de la variable dependiente.

Los indicadores nos permiten medir el cambio de las variables, es decir, pasar de lo teórico a lo medible; poder comprobar la veracidad de la hipótesis planteada. Para efecto de la investigación, las variables se muestran en el cuadro siguiente:

Figura 2. Identificación de variables

Variable Dependiente	Variable Independiente	Indicadores
Nivel de Divergencia	Competencias Específicas	Perfil de Egreso
	Competencias Genéricas	<i>Matemáticas</i>
		<i>Liderazgo</i>
		<i>Trabajo en Equipo</i>
		<i>Herramientas de Comunicación</i>
		<i>Innovación / Emprendimiento</i>

Fuente: Elaboración propia, 2017.



Población y muestra

Las estadísticas de por sí no tienen sentido si no se consideran o se relacionan dentro del contexto con que se trabajan. Por lo tanto es necesario entender los conceptos de población y de muestra para lograr comprender mejor su significado en la investigación educativa o social que se lleva a cabo. (Robert Johnson, 2004).

2.6 Población

Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.

Entre éstas tenemos:

- *Homogeneidad*: que todos los miembros de la población tengan las mismas características según las variables que se vayan a considerar en el estudio o investigación. Por ejemplo, si se fuera a investigar la incidencia de la drogadicción entre jóvenes mujeres adolescentes, entonces hay que definir claramente las edades que comprenden la adolescencia y cuando se seleccione la población asegurarse de que todas las personas entrevistadas sean de la edad determinada y del sexo femenino. (La adolescencia se define operacionalmente como el periodo comprendido de edad que fluctúa entre 12 y 21 años.)
- *Tiempo*: se refiere al período de tiempo donde se ubicaría la población de interés. Determinar si el estudio es del momento presente o si se va a estudiar a una población de cinco años atrás o si se van a entrevistar personas de diferentes generaciones:

Espacio: se refiere al lugar donde se ubica la población de interés. Un estudio no puede ser muy abarcador y por falta de tiempo y recursos hay que limitarlo a un área o comunidad en específico.

Cantidad: se refiere al tamaño de la población. El tamaño de la población es sumamente importante porque ello determina o afecta al tamaño de la muestra que se vaya a seleccionar, además que la falta de recursos y tiempo también nos limita la extensión de la población que se vaya a investigar.



Para el caso de los futuros egresados de las Instituciones de Educación Superior con los que se realiza la investigación, la población será, la cantidad de alumnos que se tengan en los grupos a encuestar; y para la parte del sector automotriz el cálculo se muestra en el tema siguiente.

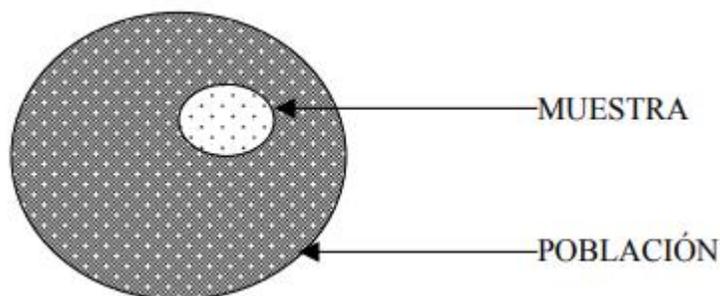
2.7 Muestra

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población. Hay diferentes tipos de muestreo. El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población. (Robert Johnson, 2004).

- *Aleatoria*: cuando se selecciona al azar y cada miembro tiene igual oportunidad de ser incluido.
- *Estratificada*: cuando se subdivide en estratos o subgrupos según las variables o características que se pretenden investigar. Cada estrato debe corresponder proporcionalmente a la población.
- *Sistemática*: cuando se establece un patrón o criterio al seleccionar la muestra. Ejemplo: se entrevistará una familia por cada diez que se detecten.

El muestreo es indispensable para el investigador ya que es imposible entrevistar a todos los miembros de una población debido a problemas de tiempo, recursos y esfuerzo. Al seleccionar una muestra lo que se hace es estudiar una parte o un subconjunto de la población, pero que la misma sea lo suficientemente representativa de ésta para que luego pueda generalizarse con seguridad de ellas a la población.

Figura 3. Definición de Población y Muestra



Fuente: (Robert Johnson, 2004).



El tamaño de la muestra depende de la precisión con que el investigador desea llevar a cabo su estudio, pero por regla general se debe usar una muestra tan grande como sea posible de acuerdo a los recursos que haya disponibles. Entre más grande la muestra mayor posibilidad de ser más representativa de la población. (Véase la tabla adjunta sobre las recomendaciones para el tamaño de la muestra.) En la investigación experimental, por su naturaleza y por la necesidad de tener control sobre las variables, se recomienda muestras pequeñas que suelen ser de por lo menos 30 sujetos. En la investigación descriptiva se emplean muestras grandes y algunas veces se recomienda seleccionar de un 10 a un 20 por ciento de la población accesible.

Para la elección del tamaño de muestra del sector automotriz, se considera la lista emitida en 2017 por la Secretaría de Desarrollo Económico del estado de Tlaxcala, en la que muestra las empresas instaladas en el estado.

Una vez revisada la lista, en el estado existen 48 empresas dedicadas al sector automotriz y para el cálculo de la muestra a encuestar, se utilizará la fórmula para poblaciones finitas:

Ecuación 1. Cálculo de la muestra usando población finita

$$n = \frac{Z^2 N p q}{E^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

Fuente: (Robert Johnson, 2004).

Donde:

n = es el tamaño de la muestra.

Z = es el valor normal estándar correspondiente al nivel de confianza deseado, para un nivel de confianza igual a 95%, el valor para Z es 1.96.

p = nivel de confianza del cálculo = 95%.

q = es la proporción de rechazo = 1- p.

E = es el error máximo admisible = 6%.

N = es universo o población = 48



Sustituyendo valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 (48) (0.95)(0.5)}{(0.06)^2 (48-1) + (1.96)^2 (0.95)(0.5)}$$

$$n = 25 \text{ encuestas}$$

Con el resultado anterior, se cubre el 52% del total de las empresas dedicadas al sector automotriz instaladas en el estado.

2.8 Técnicas de la investigación

En lo referente a las técnicas de investigación, se puede manifestar que, son las diferentes formas en que una investigación puede llevarse a cabo. En tal sentido, es prudente traer a colación lo expresado por Finol y Nava (1993), quienes señalan que, la fase que comprende la aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación, es la más laboriosa dentro de proceso investigativo.

Instrumentos de la investigación

En cuanto a los instrumentos de la investigación, se puede indicar, según Hernández (1991), que los mismos, sirven para recoger los datos de la investigación. De la misma manera un instrumento de medición adecuado, es el que registra los datos observables, de forma que representen verdaderamente a las variables que el investigador tiene por objeto. Para el autor, los diferentes instrumentos de investigación son:

- ❖ Cuestionarios.
- ❖ Entrevistas.
- ❖ Encuestas.

Para el desarrollo de la investigación, se usó el instrumento de encuesta, puesto que se trata por tanto de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca del problema en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos. Su conocimiento de realidad es primario, no mediado, y por lo tanto, menos engañoso. Al acudir directamente a la gente para conocer su situación, conducta u opinión, nos precavemos contra una multiplicidad de distorsiones y nos ponemos a salvo de interpretaciones que pueden estar altamente teñidas de subjetividad.



2.9 Encuesta para futuros egresados

Después de haber realizado los análisis correspondientes, se obtuvo la encuesta a aplicar a los futuros egresados de nivel superior de las instituciones de estudio; la encuesta resultante se muestra en el anexo 2.

2.10 Encuesta para sector empleador

Después de haber realizado los análisis correspondientes, se obtuvo la encuesta a aplicar a los empleadores del sector automotriz en el estado; la encuesta resultante se muestra en el anexo 3.

Para la confiabilidad del instrumento para el sector empleador, como se usa un instrumento ya validado, y publicado; adquiere confiabilidad.

2.11 Escalonamiento de likert

Se desarrolló por Rensis Likert en 1932; pero su enfoque continúa vigente y ampliamente popularizado. Se trata de un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los participantes, debe contar con un número impar de ítems (3,5 o 7). Se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones.

¿Que mide la escala de Likert?

Es un tipo de escala que mide actitudes, es decir, que se emplea para medir el grado en que se da una actitud o disposición de los encuestados sujetos o individuos en los contextos sociales particulares. El objetivo es agrupar numéricamente los datos que se expresen en forma verbal, para poder luego operar con ellos, como si se tratará de datos cuantitativos para poder analizarlos correctamente. (Robert Johnson, 2004).



Medir es el proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos, mediante la clasificación y/o cuantificación, un instrumento de medición debe cubrir los requisitos de confiabilidad y validez. Métodos de validez y confiabilidad para un instrumento de recolección de datos incluye caso del escalamiento tipo Rensis Likert.

Para la investigación se usará la siguiente escala:

- Alumno que seleccione los cinco elementos, cuenta **completamente** con la competencia. Asignándole el valor de 5.
- Alumno que seleccione los cinco elementos, **cuenta** con la competencia. Asignándole el valor de 4.
- Alumno que seleccione tres elementos, cuenta con la competencia **medianamente**. Asignándole el valor de 3.
- Alumno que seleccione dos elementos, cuenta con **poca** competencia. Asignándole el valor de 2.
- Alumno que seleccione los cinco elementos, **no cuenta** con la competencia. Asignándole el valor de 1.

Dirección de las afirmaciones

Las afirmaciones pueden tener dirección: *favorable o positiva y desfavorable o negativa*. Y esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta. Si la afirmación es *positiva* significa que califica favorablemente al objeto de actitud, de este modo, cuanto más de acuerdo con la frase estén los participantes, su actitud será igualmente más favorable.

2.12 Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad es una medida de consistencia y uniformidad de un instrumento de recolección de datos. Permite determinar si las calificaciones provenientes de la aplicación de un instrumento son estables en el tiempo y en lugares diferentes. Se comprueba la confiabilidad de una balanza, si una persona que se pesa en ella en lugares y momentos diferentes, obtienen un peso similar, es decir, sin diferencias significativas.



En el caso de los instrumentos educativos, se dice que éste es confiable si al aplicar el instrumento dos veces a las mismas personas o al aplicar dos versiones de un mismo instrumento a los mismos sujetos se obtiene los mismos resultados. Asimismo un instrumento es confiable si los sujetos a quienes se le aplica el instrumento lo responden homogéneamente (consistentemente) en cuanto a la variable que se desea medir.

A continuación se revisan algunas definiciones de confiabilidad. Se comienza con Anastasi y Urbina (1998) quienes al respecto expresa lo siguiente:

“...El término de confiabilidad se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas cuando se las examina en distintas ocasiones con el mismo test, con conjunto equivalentes de reactivos o en otras condiciones de examinación...”. en términos más técnicos, la confiabilidad de una prueba permite estimar qué proporción de la varianza verdadera total de las puntuaciones se debe a varianzas del error...

Es importante expresar que cuando se realizan mediciones en diferentes ocasiones, siempre existen diferencias, por ejemplo, si nos pesamos hoy y luego lo volvemos hacer el día siguiente siempre existe una diferencia, aunque a veces es mínima, la cual es originada por factores fortuitos como haber tomado el peso inmediatamente después de consumir alimentos. Este tipo de diferencias se conocen como varianza del error y es originada por factores aleatorios, los cuales el investigador cuando aplica un instrumento debe controlar.



Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad

La confiabilidad se interpreta a través de un coeficiente que tiene los siguientes rangos:

Tabla 1. Valores para Alpha de Cronbach

Rango	Interpretación
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,00 a 0,20	Muy Baja
Cuando es Negativo	Extremadamente Baja
Cuando es Mayor a 1	Extremadamente Alta

Fuente. (Robert Johnson, 2004).

Lo normal es que el coeficiente de confiabilidad esté entre 0 y 1; pero en algunos casos traspasa este intervalo. Cuando un instrumento tiene una confiabilidad negativa, significativa que ésta es extremadamente baja, lo cual debe llevar a tomar la decisión de rechazar el instrumento. Cuando sucede el caso contrario, el coeficiente mayor a 1, la confiabilidad es extremadamente alta. Debe aceptarse el instrumento. Lo recomendable cuando ocurre alguno de estos dos casos es revisar minuciosamente las respuestas del instrumento y los cálculos. Es común cuando esto ocurre que el resultado se debe a incorrecta codificación de las alternativas de respuestas o cálculos aritméticos incorrectos cuando el coeficiente se calcula en forma manual.

2.13 Métodos de Confiabilidad

2.13.1 Alpha de Cronbach

Ecuación 2. Fórmula para cálculo del Alpha de Cronbach

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right)$$

Fuente: (L.J., 1951)



Donde:

α = Alpha de Cronbach

k = Número de Items

$\sum S_i^2$ = Sumatoria de Varianzas Individuales

$\sum S_t^2$ = Sumatoria de Varianzas Totales

La fórmula alfa de Cronbach también es aplicable a datos dicotómicos. Al respecto Cohen y Swerdlik expresa lo siguientes:

.....El coeficiente alfa también puede ser usado en pruebas con reactivos dicotómicos.

Además, el coeficiente alfa es apropiado para ser usado en pruebas que contienen reactivos que no son dicotómicos....

2.14 Fases de metodología utilizada

La metodología empleada en esta investigación, dado que requería información directa de los alumnos, ha implicado trabajar tomando como base, el resultado de un estudio de investigación en el año 2014 por el Centro de Investigación para el Desarrollo A.C. (CIDAC, 2014). Se trata de trabajar con cinco competencias genéricas con las que deben contar los alumnos egresados de México.

Esta investigación se enfoca en, *recoger, analizar la información y concluir* con base en los resultados; lo anterior se basa en identificar las competencias genéricas similares que existen en sistemas educativos del Tecnológico Nacional de México y el sistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, de estos, tomando al Instituto Tecnológico de Apizaco, la Universidad Politécnica de Tlaxcala, la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente y el Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco; según los resultados de la encuesta de Competencias Profesionales 2014 realizada por el CIDAC.

Se trabajó en seis diferentes etapas, mismas que se describen a continuación:



Primera etapa: Identificación de las competencias y elección del instrumento

Esta fase se focalizó en una revisión bibliográfica para identificar las investigaciones relacionadas con el problema y determinar las principales competencias genéricas que deben contar los futuros egresados de ingeniería de instituciones de nivel superior; se tomó como base el resultado de la investigación realizada por el CIDAC; así como la revisión de los perfiles de egreso de las carreras en estudio, de tal manera que después del análisis, resultaron cinco competencias genéricas, que tienen relación entre las ingenierías en estudio; al final los análisis anteriores permitieron agruparse en cinco competencias genéricas y colocarlas en un cuestionario.

Segunda etapa: Adecuación de la Encuesta

Una vez analizados los perfiles de egreso y las competencias del CIDAC, se adecuó una encuesta que consta de cinco ítems; y el mecanismo para evaluarla es por medio de la escala de Likert (Likert, 1932). En un rango de mayor a menor; cada pregunta cuenta con cinco posibles repuestas, de tal manera, que aquel alumno que subrayara cinco habilidades de la competencia, contaba con la competencia; y aquel que sólo subrayara solo una, no contaba con la competencia. Véase tabla 2.

Tabla 2. Competencias Genéricas.

ÍTEMS				
MATEMÁTICAS	LIDERAZGO	TRABAJO EN EQUIPO	COMUNICACIÓN	INNOVACIÓN / EMPRENDIMIENTO
*Conocimiento y manejo básico de ecuaciones diferenciales.	*Toma de decisiones de forma ágil de manera autocrática	*Distribución de tareas en el equipo de trabajo.	*Comunicación escrita (en español).	*Detección de oportunidades de mejora en procesos o producto.
*Conocimiento y manejo básico de	•Toma de decisiones	*Negociación y resolución de conflictos al interior del equipo.	*Comunicación oral (en español).	•Detección de nuevas oportunidades de negocio.
			*Comunicación en inglés:	



<p>teoremas matemáticos.</p> <p>*Conocimiento y manejo básico de trigonometría.</p> <p>*Conocimiento y manejo básico de álgebra.</p> <p>*Conocimiento y manejo básico de cálculo.</p>	<p>de forma acertada y ágil de manera democrática.</p> <p>•Sentido de responsabilidad.</p> <p>•Iniciativa o proactividad.</p> <p>•Capacidad para motivar a los demás.</p>	<p>*Anteposición de los objetivos del equipo frente a los personales.</p> <p>*Saber escuchar a los demás.</p> <p>*Coordinación de equipos de trabajo.</p>	<p>escrita. En qué porcentaje:</p> <p>*Comunicación en inglés: oral.</p> <p>En qué porcentaje:</p> <p>*Capacidad de síntesis de información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de nuevos proyectos. •Generación de nuevas ideas. • Importación o adaptación de prácticas de otros sectores. •Desarrollo de alianzas estratégicas.
---	---	---	--	--

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para la parte del sector automotriz, se aplicó una encuesta que engloba las mismas competencias genéricas, la cual se puede observar en el anexo 3.

Tercera etapa: Encuesta piloto y confiabilidad

Se generó una prueba piloto que contiene 5 ítems y que fue aplicado a un total de 37 estudiantes del Instituto Tecnológico de Apizaco. Para la medición de confiabilidad del cuestionario se usó el índice Alpha de Cronbach (Cronbach, 1951).

El cálculo se realizó con la aplicación de la encuesta piloto, en la cual se recabaron 37 encuestas. El cálculo del Alpha de Cronbach se utilizó la ecuación 2:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right)$$



Donde:

$$k = 5$$

$$\frac{k}{k-1} = 1.25$$

$$\sum S_i^2 = 9.518018$$

$$\sum S_t^2 = 33.304805$$

$$\alpha = 0.8928$$

El instrumento resultante tiene una confiabilidad igual a **0.89**, y de la tabla 1 el resultado tiene **muy alta confiabilidad**.

Cuarta etapa: Aplicación del cuestionario

Según datos de la Secretaría de Economía de 2012, las principales áreas de trabajo del sector automotriz son: Diseño Virtual, Gestión de Proyectos y Áreas Técnicas.

Los perfiles profesionales a los que está enfocado el estudio, son en aquellas instituciones que ofrecen la misma carrera y los perfiles más contratados por el sector automotriz, se observan en la tabla 3, la misma presenta también el tamaño de muestra que se consideró para el estudio.

Tabla 3. Perfiles profesionales objetos de estudio y tamaño de la muestra agrupada

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO	TAMAÑO DE LA MUESTRA AGRUPADAS
Ingeniería Industrial	25
Ingeniería Mecatrónica	24
Ingeniería Electrónica	10
Ingeniería Electromecánica	22
Ingeniería en Gestión Empresarial	12
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA	
Ingeniería Industrial	25
Ingeniería Mecatrónica	26



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA REGIÓN PONIENTE	
Ingeniería en Logística	25
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TLAXCO	
Ingeniería Electromecánica	21
Ingeniería en Gestión Empresarial	15
Ingeniería en Logística	23

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se toma en cuenta también ingeniería en logística, para comparar con ingeniería industrial; lo anterior por la similitud de las materias en la retícula académica, las cuales son: ingeniería económica, relaciones industriales, almacenes, logística y cadena de suministro, sistemas de costeo en operaciones, mercadotecnia, investigación de operaciones.

Considerando la información anterior, las instituciones de nivel superior que ofertan las carreras en el estado de Tlaxcala, son las siguientes:

- Instituto Tecnológico de Apizaco (ITA)
- Universidad Politécnica de Tlaxcala (UPTx)
- Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente (UPTrep)
- Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco

Esta parte consistió en contactar a los directivos de las instituciones del estado donde se aplicaría el cuestionario y solicitar su autorización para ello. El muestreo fue determinístico y aleatorio simple, debido a que se cuenta con la población determinada por el grupo al que están inscritos, se buscó mantener un equilibrio entre el número de alumnos que cursan la misma carrera, y el semestre en el cual estaba inscrito el estudiante, el cual debía ser entre el octavo y noveno semestre, según aplique el caso.



Quinta etapa: Captura de la información

En esta fase se capturó y analizó la información en software. Para la medición del índice de consistencia interna o fiabilidad del cuestionario se usó el índice alfa de Cronbach (Cronbach, 1951).

Sexta etapa: Análisis descriptivo de la información

En esta fase se realizó el análisis descriptivo de la información, basándose en géneros, edades (I.T. Apizaco, I.T.S. Tlaxco y la Universidad Politécnica de Tlaxcala de 21 a 23 años; y la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente de 21 a 27 años) y la generación de ingreso (I.T. Apizaco 2013 y las restantes 2014).

2.14.1 Prueba de hipótesis estadística

Proceso que permite tomar una decisión entre dos hipótesis opuestas. Estas hipótesis se plantean de modo que una es la negación de la otra (de esta forma una de ellas siempre es verdadera y la otra siempre es falsa). Luego, una hipótesis se prueba con la esperanza de poder demostrar que su ocurrencia es muy improbable, implicándose así que la otra hipótesis es probablemente verdadera.

Las dos hipótesis presentes en la toma de una decisión se denominan *hipótesis nula* e *hipótesis alternativa*.

2.14.2 Hipótesis nula H_0

Es la hipótesis que se prueba. Por lo general, es una afirmación de que un parámetro poblacional tiene un valor específico. La hipótesis nula se denomina así porque es el “punto inicial” de la investigación (en su interpretación a menudo se usa la frase “no hay diferencia”).

2.14.3 Hipótesis alternativa H_a

Es una afirmación sobre el mismo parámetro de la población que se usa en la hipótesis nula. En general, es una afirmación que especifica que el parámetro de la población tiene un valor diferente, de alguna manera, del valor proporcionado en la hipótesis nula. El rechazo de la hipótesis nula implica la probable veracidad de la hipótesis alternativa.



2.14.4 Hipótesis del estudio

Esta resulta en la parte del análisis de la información (más no en la parte de inicio) debido a que se plantea solo una pregunta de investigación; puesto que al inicio no se sabe si existe divergencia entre el sector automotriz y los futuros egresados de ingeniería.

Pero para el planteamiento de dos muestras usando la *t de student*, es necesario hacer estos planteamientos para el análisis de medias muestrales.

De tal forma que una hipótesis general es:

La demanda de competencias genéricas del sector automotriz del estado de Tlaxcala son convergentes a las asimiladas por los futuros egresados de ingeniería de las instituciones públicas de nivel superior.

2.14.5 Prueba de hipótesis de la media μ (sigma conocida): enfoque del valor p

La prueba de hipótesis estadísticas es un procedimiento paso a paso bien organizado que se aplica para tomar una decisión. Para la prueba de hipótesis suelen usarse dos formatos diferentes. *El enfoque del valor P*, es un proceso de prueba de hipótesis que ha adquirido popularidad en años recientes, en gran medida como resultado de la conveniencia y capacidad de “pulverización de números” de la computadora. Este método está organizado como un procedimiento de cinco pasos: (Robert Johnson, 2004)

Paso 1.- El planteamiento:

- a. Describir el parámetro poblacional de interés.
- b. Establecer la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_a)

Paso 2.- Especificar los criterios de prueba:

- a. Comprobar los supuestos.
- b. Identificar la distribución de probabilidad y la estadística de prueba a utilizar.
- c. Determinar el nivel de significancia, α .

Paso 3.- Recolectar y presentar la evidencia muestral:

- a. Recolectar la información muestral.
- b. Calcular el valor de la estadística de prueba.



Paso 4.- La distribución de la probabilidad:

- a. Calcular el valor P para la estadística de prueba.
- b. Determinar si el valor P es menor o no que α .

Paso 5.- Determinar los resultados:

- a. Plantear la decisión sobre H_0 .
- b. Escribir una conclusión sobre H_0 .

Se establece para poder determinar si a partir de las medias existe convergencia entre las muestras. En la conclusión de la prueba de hipótesis, se toma una de las dos decisiones posibles. Se decide en oposición a la hipótesis nula y se declara “rechazar H_0 ” o se decide afirmar a “no rechazar H_0 ”.

2.14.6 Valor “P”

La probabilidad de que la estadística de prueba pueda ser el valor que es o sea un valor más extremo (en la dirección de la hipótesis alternativa) cuando la hipótesis nula es verdadera. (Robert Johnson, 2004).

2.14.7 Regla de decisión

- a. Si el valor P es **menor** que o igual al nivel de significancia α , entonces la decisión debe ser **rechazar H_0** .
- b. Si el valor P es **mayor** que el nivel significancia α , entonces la decisión debe ser **no rechazar H_0** .

La idea de un valor P es expresar un grado de confianza en la hipótesis nula:

- a) Cuando el valor P es minúsculo (algo como 0.0003) la H_0 debe ser rechazada por todos porque los resultados muestrales son bastante improbables para una H_0 verdadera;
- b) Cuando el valor P es bastante pequeño (como 0.012), los hechos contra H_0 son bastante fuertes y H_0 será rechazada por muchas personas;
- c) Cuando el valor P comienza a crecer (por ejemplo, de 0.02 a 0.08) hay muchas probabilidades de que puedan ocurrir datos como la muestra implicada, inclusive si H_0 fuese verdadera, y el rechazo de H_0 no es una decisión fácil de tomar, y
- d) Cuando el valor de P se hace grande (como 0.15 o más), los datos no son en absoluto improbables si H_0 es verdadera, y nadie rechazará H_0 .



Las ventajas del método del valor P son:

1. Los resultados del procedimiento de prueba se expresan en términos de una escala de probabilidad continua de 0.0 a 1.0, en vez de presentarlos sobre una simple base de “rechazar” o “no rechazar”.
2. Un valor P puede reportarse y el usuario de la información decide sobre la fortaleza de la evidencia, según los aplique a su propia situación.
3. Las computadoras pueden realizar todos los cálculos y reportar el valor P eliminando así el uso de las tablas.

CAPITULO III

3.1 RESULTADOS

Este capítulo tiene el objetivo de dar a conocer de forma detallada los resultados que se obtuvieron durante el proceso de investigación a través de la encuesta aplicada en las instituciones de nivel superior a los futuros egresados y al sector automotriz del estado de Tlaxcala.

En base a los resultados obtenidos, cada tabla y gráfica muestra la asimilación de competencias genéricas que tienen los futuros egresados con respecto a las variables evaluadas y al mismo tiempo se muestra lo que demanda el sector automotriz en base a competencias genéricas.

Para los futuros egresados, derivado de la naturaleza de los grupos se utilizó el método de muestreo determinístico, aplicándose 228 encuestas. Para el sector empleador, como se conoce la totalidad de empresas dedicadas a este sector en el estado de Tlaxcala; se utilizó el muestro con población finita (48 empresas según datos de la SEDECO 2017), dando como resultado 25 empresas encuestadas.



3.1.1 Análisis por competencia por sector empleador

Tabla 4. Respuestas del sector empleador

Pregunta / Encuestado	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Matemáticas"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Liderazgo"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Trabajo en equipo"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Comunicación"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Innovación/Emprendimiento"?
1	2	3	4	3	3
2	2	4	3	3	3
3	3	3	3	4	2
4	3	3	4	2	2
5	2	3	3	3	4
6	2	3	4	3	2
7	3	3	3	4	2
8	2	3	4	4	4
9	3	3	4	3	3
10	3	3	4	3	3
11	3	3	3	3	3
12	2	3	2	3	2
13	2	3	3	3	3
14	3	4	4	3	3
15	3	3	4	3	3
16	3	3	4	4	4
17	2	3	2	2	2



18	3	4	4	4	3
19	2	3	5	4	3
20	3	3	4	4	3
21	2	3	4	4	4
22	3	3	3	3	3
23	2	3	4	4	3
24	4	4	4	3	3
25	2	3	4	4	3
Sumas totales	64	79	90	83	73

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En la tabla anterior se muestran los resultados de cómo califican los empleadores las competencias de los egresados de ingeniería de las instituciones de nivel superior del estado.

Se puede inferir en primera instancia que los egresados no cuentan con las competencias genéricas, puesto que en promedio la suma de las respuesta totales debe resultar de 125 unidades, y el promedio resultante de este estudio es de 77.8 unidades, dando como resultado divergencia entre las competencias demandadas por el sector automotriz del estado con respecto a la asimilación de las competencias genéricas por parte de los futuros egresados de ingeniería de las instituciones públicas.

Cabe mencionar que la competencia con la que cuentan la mayoría de los egresados (derivado de los resultados) es la de “Trabajo en Equipo” y la menor es la de “Matemáticas”.



3.1.2 Análisis por competencia entre instituciones

Después del análisis, se agrupan los resultados por competencia adquirida y por carreras afines que se ofertan en las instituciones, objetos de estudio; los cuales se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Porcentaje de asimilación de competencias genéricas por institución

		ÍTEMS					PROMEDIO GENERAL
		MATEMÁTICAS	LIDERAZGO	TRABAJO EN EQUIPO	COMUNICACIÓN	INNOVACIÓN / EMPRENDIMIENTO	
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO		%					
Ingeniería Industrial		66.4	71.33	53.14	58	61.33	62.4
Ingeniería Mecatrónica		88.33	68.05	65.47	68.75	58.33	69.8
Ingeniería Electrónica		70	50	42.85	45	46.66	50.9
Ingeniería Electromecánica		75	70	63	55	53	63.2
Ingeniería en Gestión Empresarial		45	43.05	39.28	50	36.11	42.7
INIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA							
Ingeniería Industrial		67.4	66.6	57.96	62.1	58.1	62.4
Ingeniería Mecatrónica		71.16	55.04	48.17	58.14	48.45	56.2
INIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA REGIÓN PONIENTE							
Ingeniería en Logística		62.4	60	60	57.33	61.33	60.2
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TLAXCO							



Ingeniería Electromecánica	50	62	52	50	52	53.2
Ingeniería en Gestión Empresarial	40	45	44	45	38	42.4
Ingeniería en Logística	49	60	63	60	46.66	55.73

Fuente: Elaboración propia, 2017.



Después haber realizado ya las encuestas a los futuros egresados, se observa el **porcentaje más alto** de asimilación de la competencia de “Matemáticas” la tienen los alumnos de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco; de manera contraria, El **más bajo** lo tienen los alumnos de Ingeniería en Gestión empresarial del Tecnológico Superior de Tlaxco en la competencia de Innovación y Emprendimiento.

Si se realiza el análisis considerando los porcentajes de las cinco competencias, promedio más bajo lo tiene Ingeniería en Gestión empresarial del Tecnológico Superior de Tlaxco y el porcentaje más alto lo sigue teniendo la carrera de Ingeniería Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Apizaco.

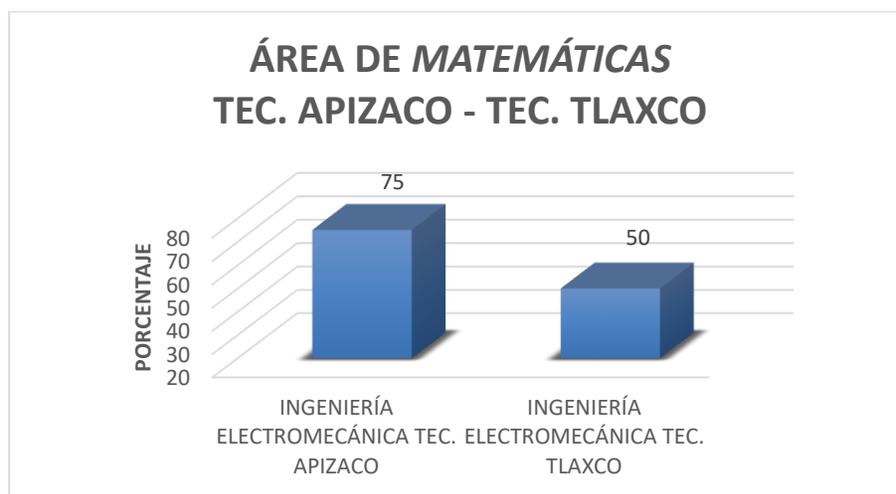
3.1.3 Resultados por ingeniería

Se tabularon los registros correspondientes a los egresados de las ingenierías objetos de estudio. A continuación se agrupan en diferentes rubros.

- **Electromecánica**

El estudio se realizó entre los Institutos Tecnológicos, de Apizaco y Superior de Tlaxco.

Gráfica 1. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de matemáticas

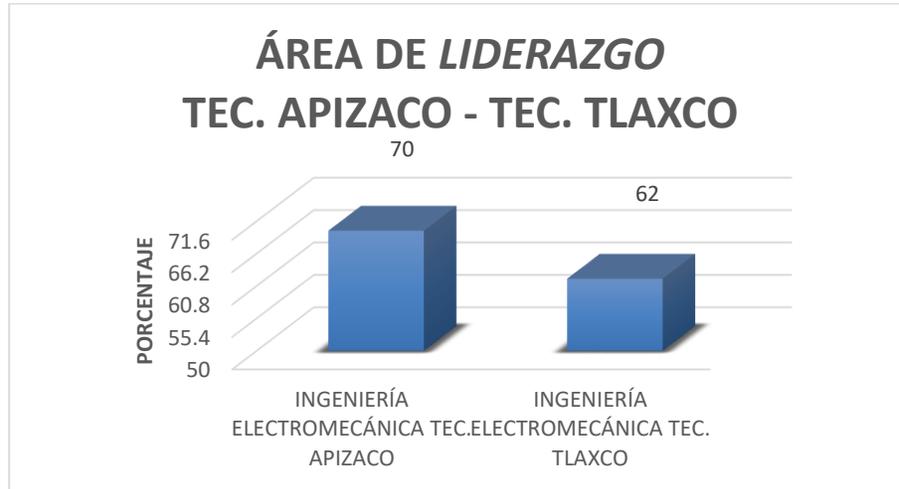


Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se muestra una diferencia considerable, de 25 puntos porcentuales entre estas dos instituciones, se puede inferir que sea derivado a los hábitos de estudio de los alumnos y/o las prácticas docentes de cada institución; cabe mencionar que estas dos instituciones pertenecen al mismo sistema de educación, por lo tanto, obedecen al mismo perfil de egreso de los alumnos.



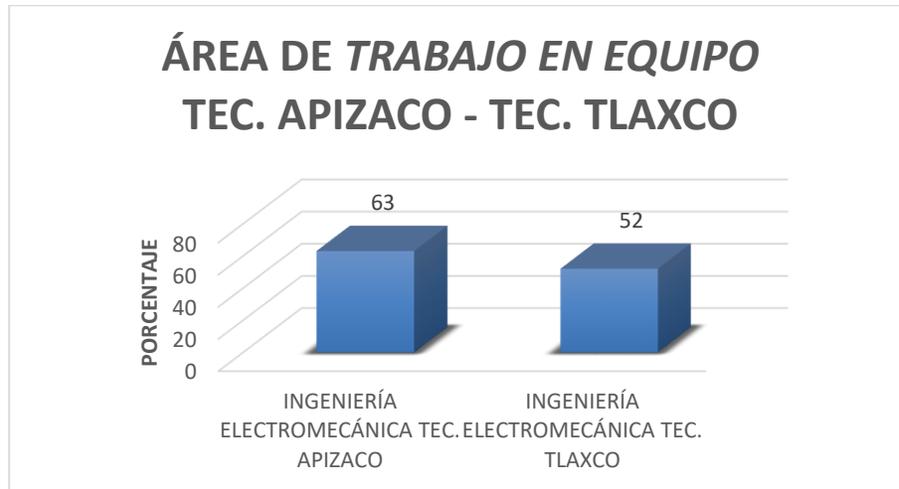
Gráfica 2. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de liderazgo



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se observa una diferencia porcentual de 12 puntos, entre futuros egresados de estas carreras con respecto a la competencia de “Liderazgo”, puede inferirse que sea por la misma razón que la competencia anterior.

Gráfica 3. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de Trabajo en Equipo

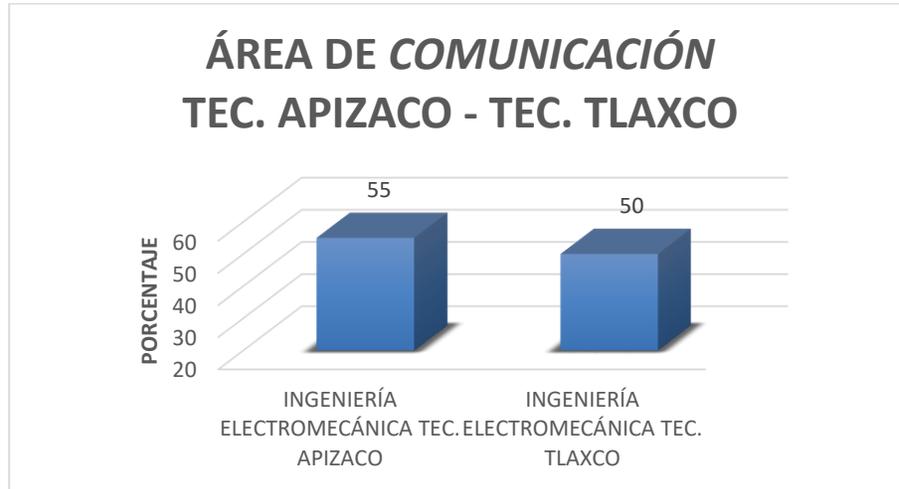


Fuente: Elaboración propia, 2017.

Con respecto a esta competencia genérica resultó una diferencia de solo 9 puntos porcentuales, cabe mencionar que los empleadores calificaron que la mayoría de los egresados satisfacen al sector en relación a esta competencia.



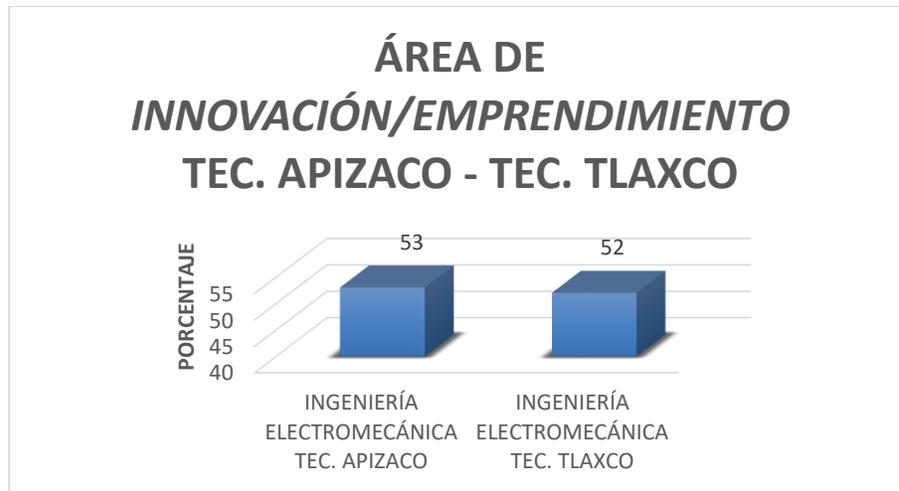
Gráfica 4. Comparación entre el ITA y el ITST en base a la competencia de Comunicación



Fuente: Elaboración propia, 2017.

A diferencia de las demás competencias genéricas, esta competencia muestra una diferencia no tan marcada, sólo cinco puntos porcentuales, mostrando que los alumnos de esta instituciones cuentan con el mismo grado ara poder comunicarse con los demás.

Gráfica 5. Comparación entre ITA y el ITST en base a la competencia de Innovación/Emprendimiento

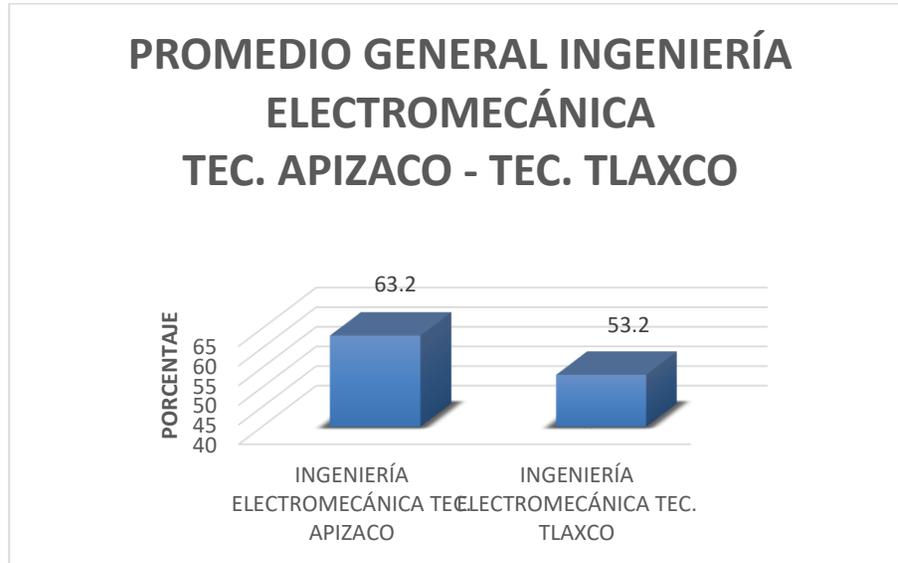


Fuente: Elaboración propia, 2017.

En lo que respecta a esta competencia, se muestra una pequeña diferencia entre los futuros egresados de las dos instituciones.



Gráfica 6. Promedio general entre ITA y el ITST en relación a las cinco competencias



Fuente: Elaboración propia, 2017.

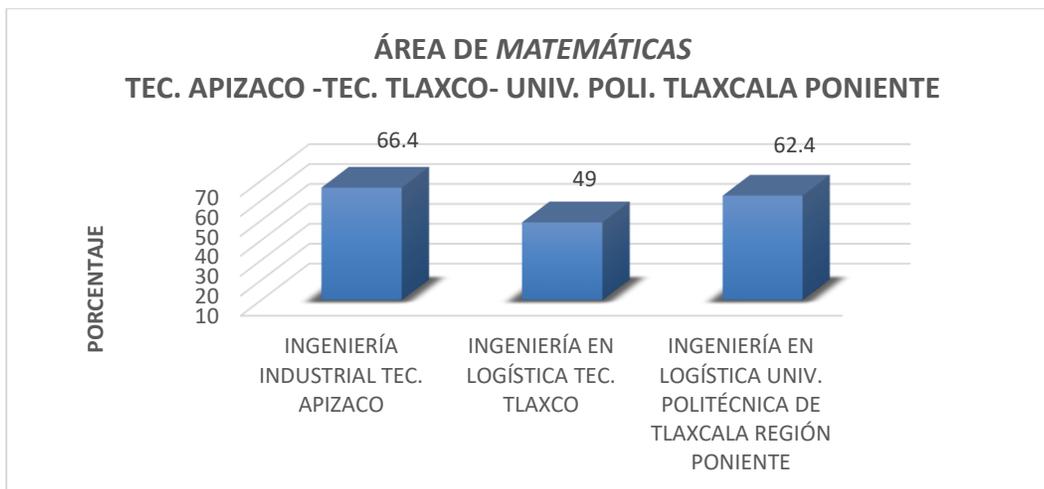
En relación al promedio general de esta carrera, se muestra una diferencia considerable (10 puntos porcentuales), se puede inferir que sea a los hábitos de estudio de los estudiantes y/o a las prácticas docentes propias de cada institución.

- **Industrial y Logística**

El análisis se realizó al Tecnológico de Apizaco, el Tecnológico Superior de Tlaxco y la Universidad Politécnica de Tlaxcala Región Poniente, lo anterior por la similitud de las materias en la retícula académica, las cuales son: ingeniería económica, relaciones industriales, almacenes, logística y cadena de suministro, sistemas de costeo en operaciones, mercadotecnia, investigación de operaciones.



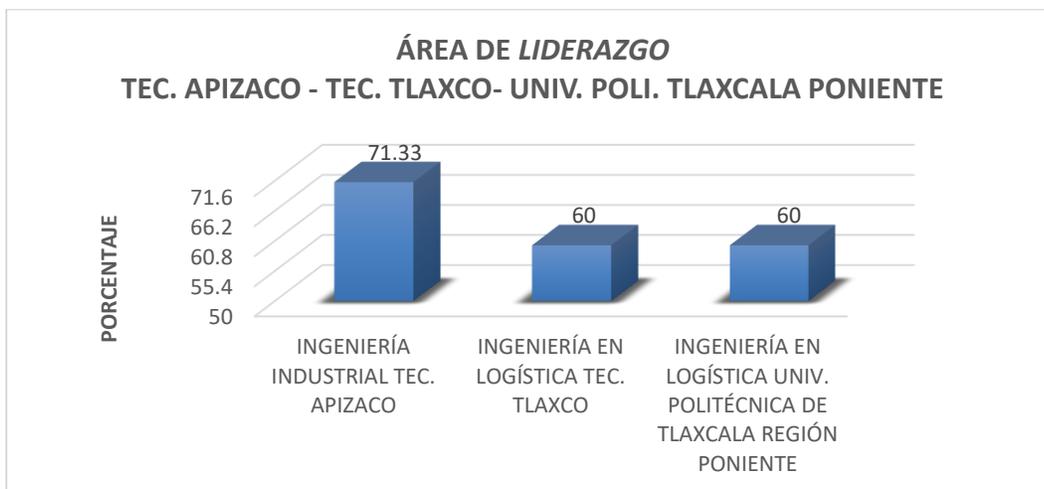
Gráfica 7. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Matemáticas



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Existe una diferencia considerable entre dos instituciones, con respecto de una, el área de Ingeniería en Logística del Tecnológico Superior de Tlaxco se encuentra muy por debajo de las otras dos instituciones; se puede inferir que la lejanía del lugar tiene mucho que ver, aunado a los hábitos de estudio de los estudiantes.

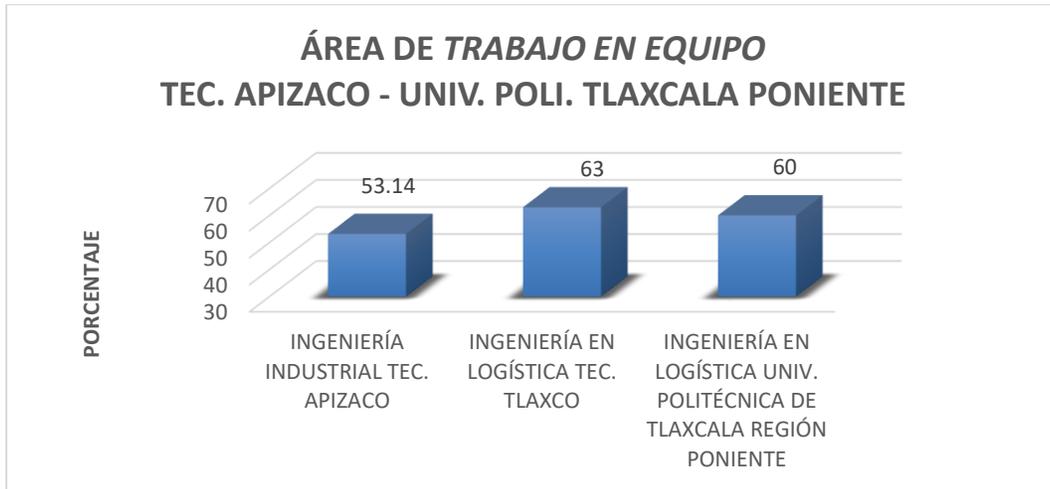
Gráfica 8. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Liderazgo



A pesar de que el sector empleador calificó a los egresados de las instituciones de nivel superior del estado en referencia a la competencia de Liderazgo, como buenos, se observa que quien marca pauta en la asimilación de competencias en este rubro, es el Tecnológico de Apizaco.



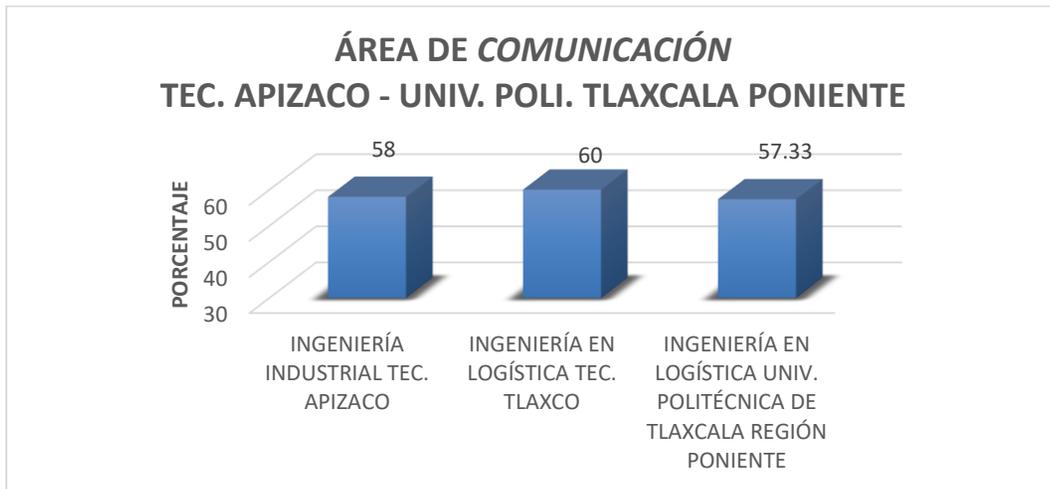
Gráfica 9. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Trabajo en Equipo



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En esta competencia, el ITA muestra desventaja en relación a las otras dos instituciones; puede inferirse que se deba a los hábitos de estudio propios de los estudiantes.

Gráfica 10. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Comunicación

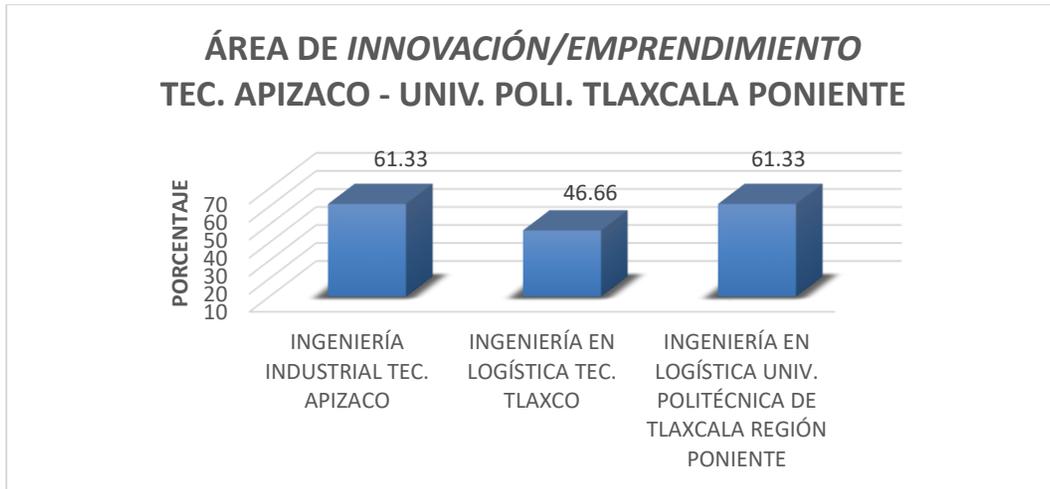


Fuente: Elaboración propia, 2017.

Esta competencia marca que los futuros egresados de las tres instituciones, cuentan casi con el mismo grado de asimilación.



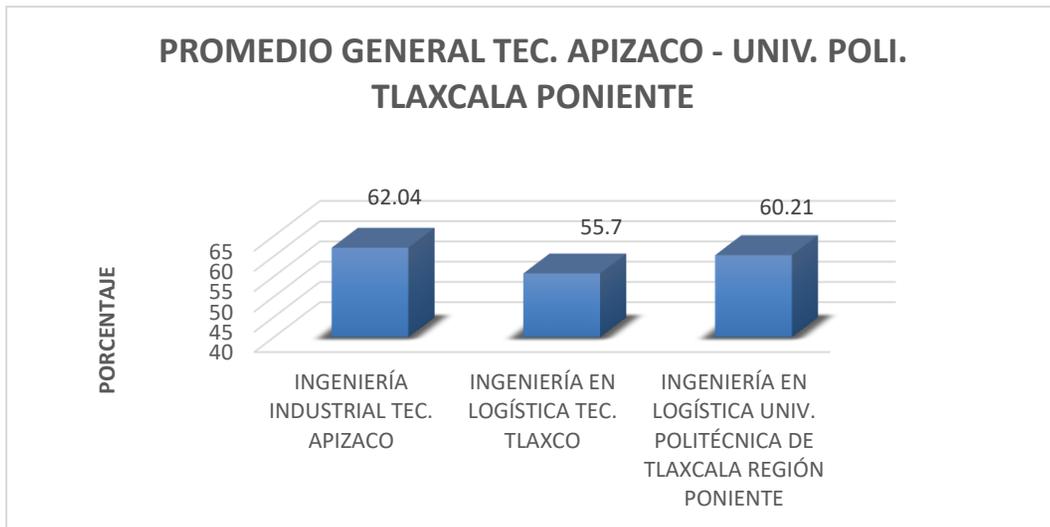
Gráfica 11. Comparación entre ITA, ITST y la UPTrep en base a la competencia de Innovación



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Nuevamente el Tecnológico Superior de Tlaxco se ve en desventaja en comparación con las otras universidades, infiriendo que la lejanía del plantel tiene mucho que ver.

Gráfica 12. Promedio general entre ITA, ITST y la UPTrep en base a las cinco competencias



Fuente: Elaboración propia, 2017.

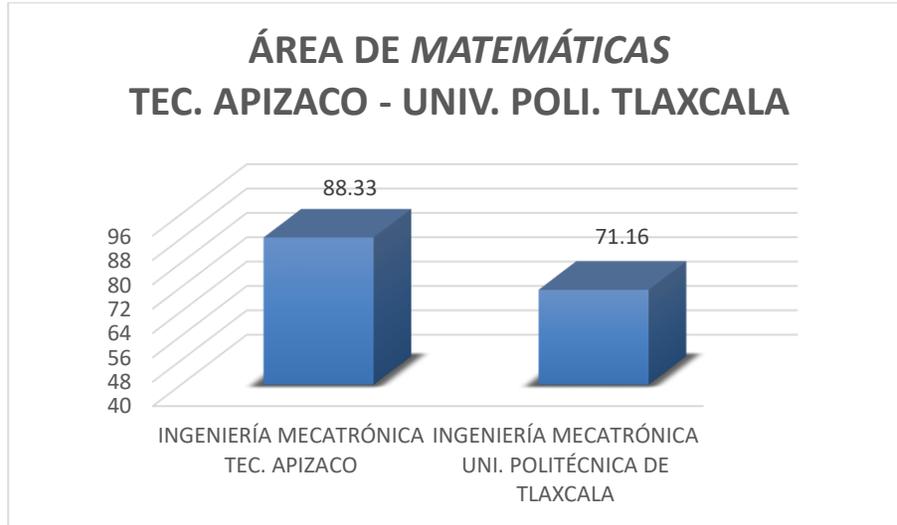
De manera general el Tecnológico Superior de Tlaxco se ve en desventaja en comparación con las otras dos universidades; se puede deber a la lejanía del plantel, a las prácticas docentes y a los hábitos de estudio de los estudiantes.



- **Mecatrónica**

El análisis se realizó al Tecnológico de Apizaco y la Universidad Politécnica de Tlaxcala. Debido a que son las dos instituciones en el estado quienes la ofrecen.

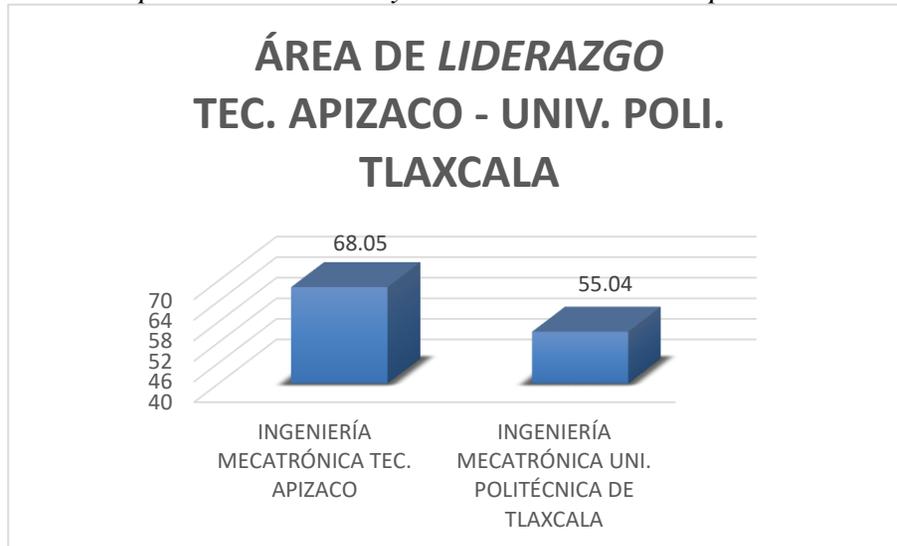
Gráfica 13. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Matemáticas



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Derivado desde los primeros resultados, resulta que los futuros egresados de esta carrera del Tecnológico de Apizaco, son los que tienen el índice más alto en la asimilación de las competencias en estudio. Y por esta condición, obtienen diferencia a favor con respecto a los de la Universidad Politécnica de Tlaxcala.

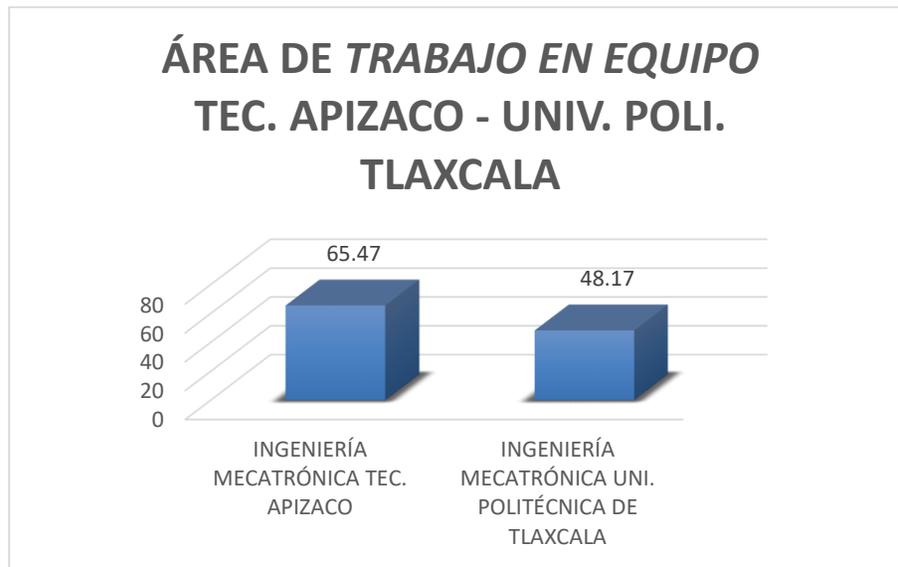
Gráfica 14. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Liderazgo





La competencia de liderazgo fue la mejor calificada por el sector empleador, pero existe una diferencia muy considerable entre estas dos instituciones (13 puntos porcentuales), a pesar de que el modelo de estudio de las Universidades Politécnicas es de tres años y medio a diferencia del Tecnológico de Apizaco, que es de cuatro años y medio, se puede inferir que el tiempo es factor importante en la asimilación de las competencias genéricas.

Gráfica 15. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Trabajo en Equipo

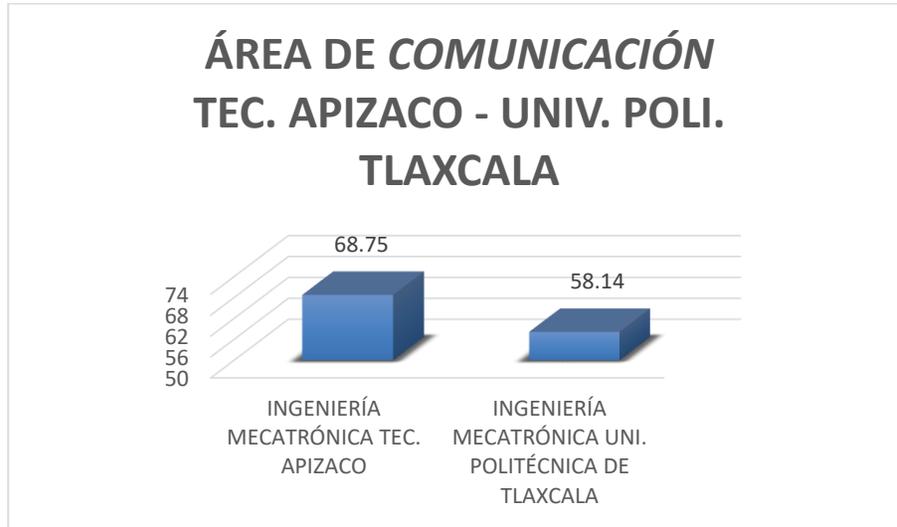


Fuente: Elaboración propia, 2017.

Los futuros egresados de la Universidad Politécnica de Tlaxcala, se ven en desventaja en relación a esta competencia, infiriendo que sea por el tiempo de estudio de su carrera.



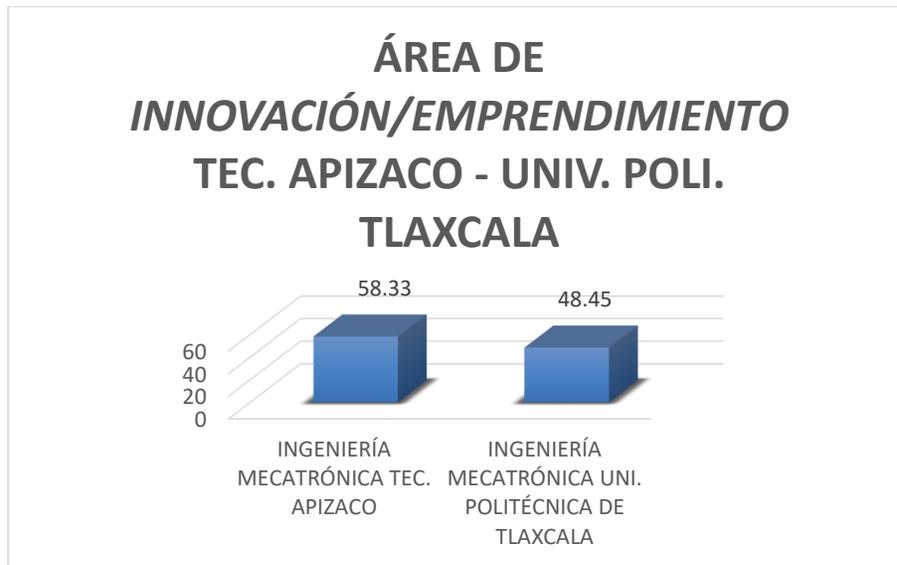
Gráfica 16. Comparación entre ITA y UPTx en base a la competencia de Comunicación



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Puede inferirse que el efecto del tiempo si influye en la asimilación de competencias por parte de las dos instituciones.

Gráfica 17. Comparación entre ITA y UPTx en base la competencia de Innovación

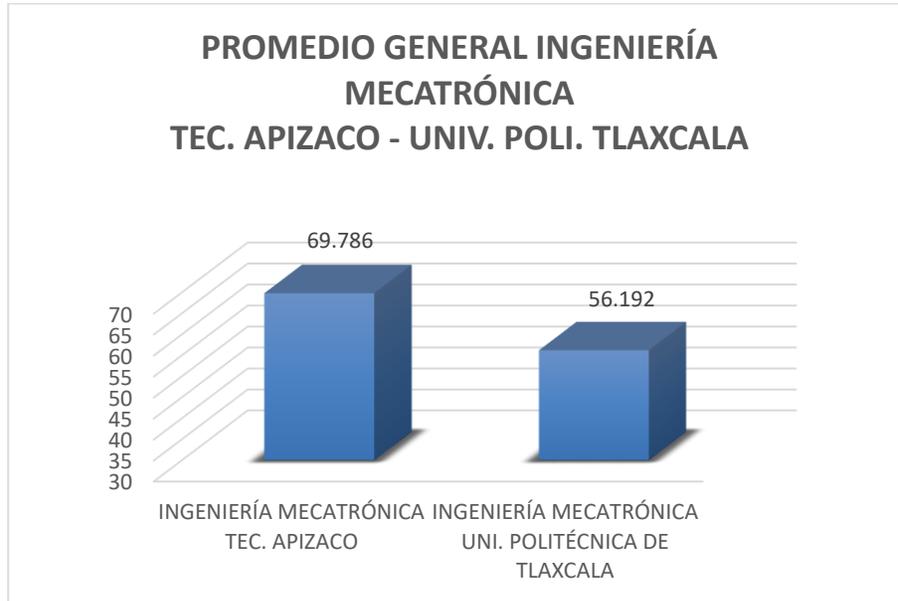


Fuente: Elaboración propia, 2017.

A pesar de que las instituciones, en sus programas de estudio cuentas con materias enfocadas a desarrollar esta competencia en los estudiantes, existe mayor asimilación por parte de los futuros egresados del Tecnológico de Apizaco.



Gráfica 18. Promedio general entre ITA y UPTx en base a las cinco competencias

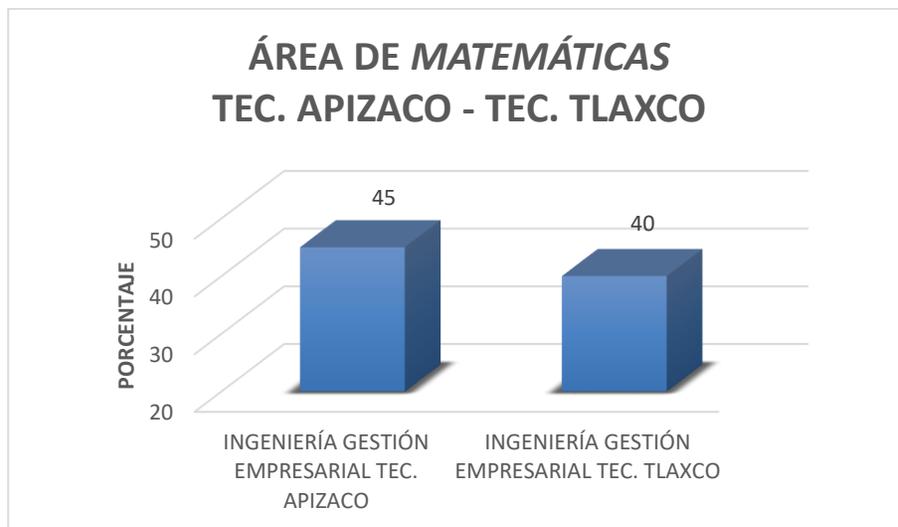


El promedio general entre estas dos instituciones se ve muy marcado (13 puntos porcentuales); de tal manera que se puede inferir que la Universidad Politécnica de Tlaxcala, puede egresar más “pronto” a los futuros egresados, pero si hace falta algo que detone en sus estudiantes la asimilación de competencias genéricas.

- **Gestión Empresarial**

El análisis se realizó al Tecnológico de Apizaco y el Tecnológico Superior de Tlaxco.

Gráfica 19. Comparación entre ITA e ITST en base a la competencia de Matemáticas



Fuente: Elaboración propia, 2017.



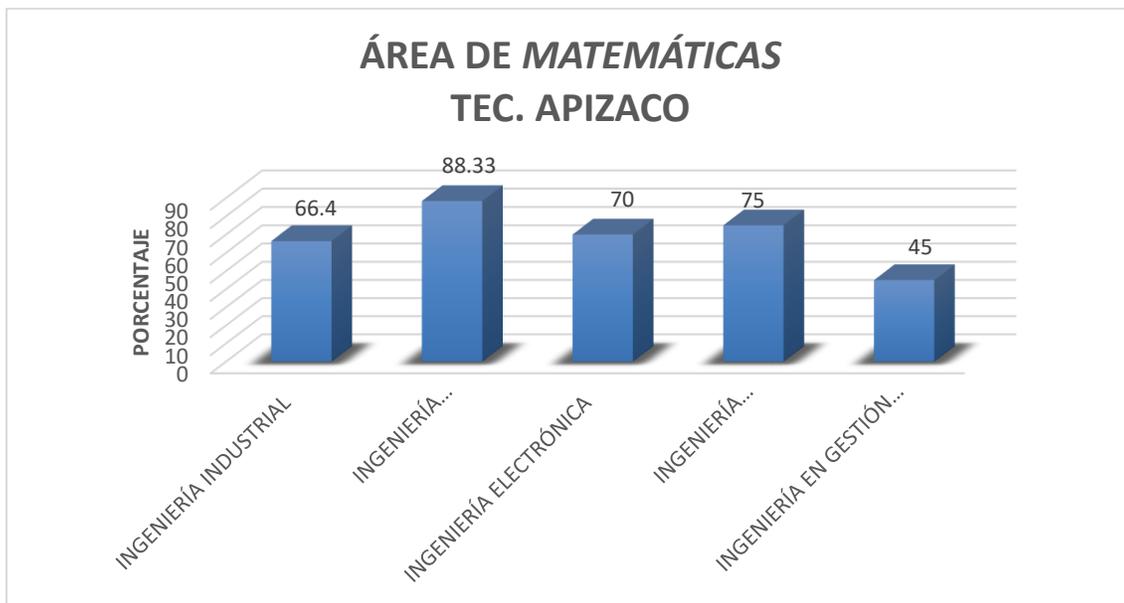
Existe sólo cinco puntos porcentuales de diferencia entre estas dos instituciones, puede inferirse que es porque tienen el mismo programa de estudios, lo que puede hacer la diferencia puede ser derivado a los hábitos de estudio de los estudiantes y/o prácticas docentes.

3.1.4 Análisis por institución

- **Tecnológico de Apizaco**

Se analizaron las diferentes carreras que ofertan cada institución, encontrándose lo siguiente:

Gráfica 20. Comparación entre cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Matemáticas



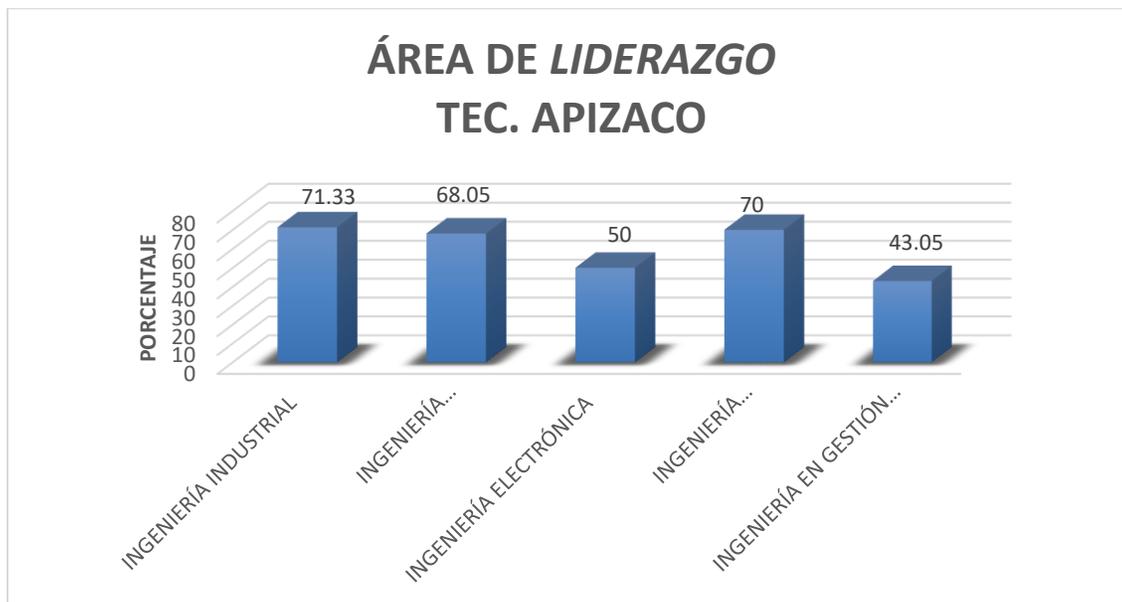
Fuente: Elaboración propia, 2017.

De los programas educativos que oferta el ITA, se analizaron cinco; Como se ha repetido en dos ocasiones, Ing. Mecatrónica obtuvo el porcentaje mayor de todas las competencias evaluadas.

Se observa que en general tres programas obtienen, en promedio 70% de asimilación de las competencias al culminar sus estudios.



Gráfica 21. Comparación entre cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Liderazgo

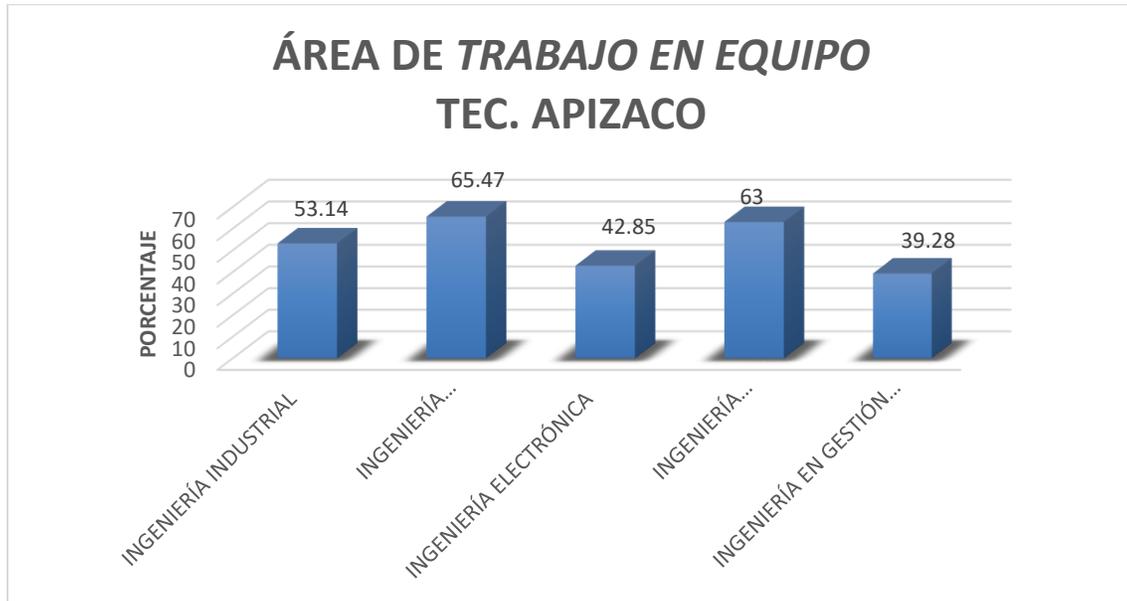


Fuente: Elaboración propia, 2017.

En esta competencia genérica, el programa que adolece de bajo índice es Ing. en Gestión Empresarial e Ing. Electrónica, cabe mencionar que este último cuenta con grupos muy reducidos (por la misma naturaleza del programa), por lo que en teoría, los conocimientos se deben asimilar de una manera más óptima.



Gráfica 22. Comparación de cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Trabajo en equipo

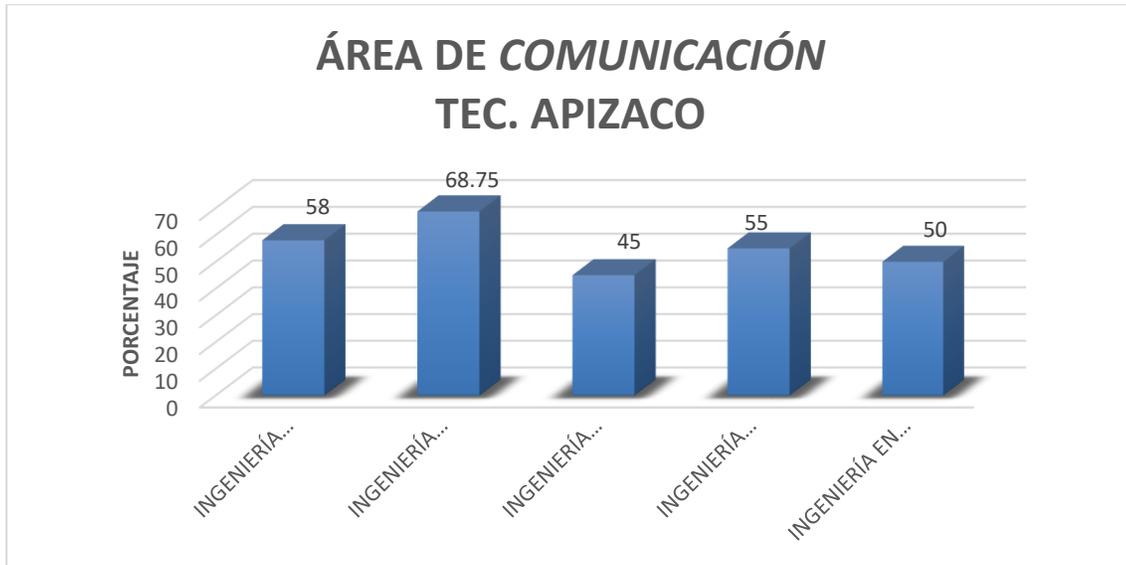


Fuente: Elaboración propia, 2017.

A pesar de que Ing. en Gestión Empresarial es una carrera de tipo administrativo, muestra bajo índice en esta competencia, se infiere sea a las conductas propias de esta generación de estudiantes.



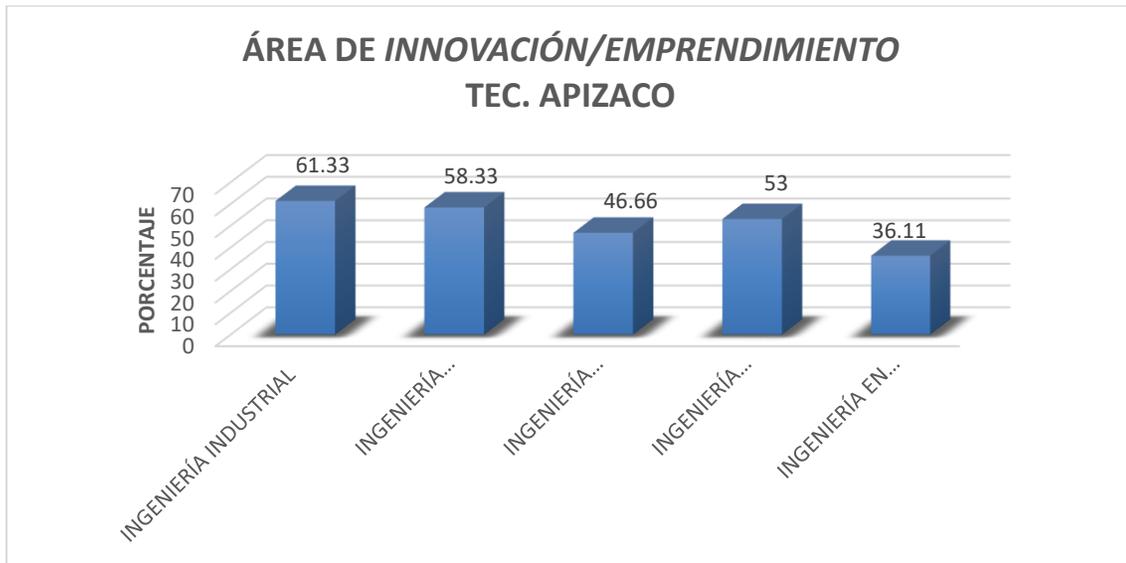
Gráfica 23. Comparación de cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Comunicación



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se muestran índices relativamente bajos en el análisis de esta competencia.

Gráfica 24. Comparación de cinco ingenierías del ITA en base a la competencia de Innovación

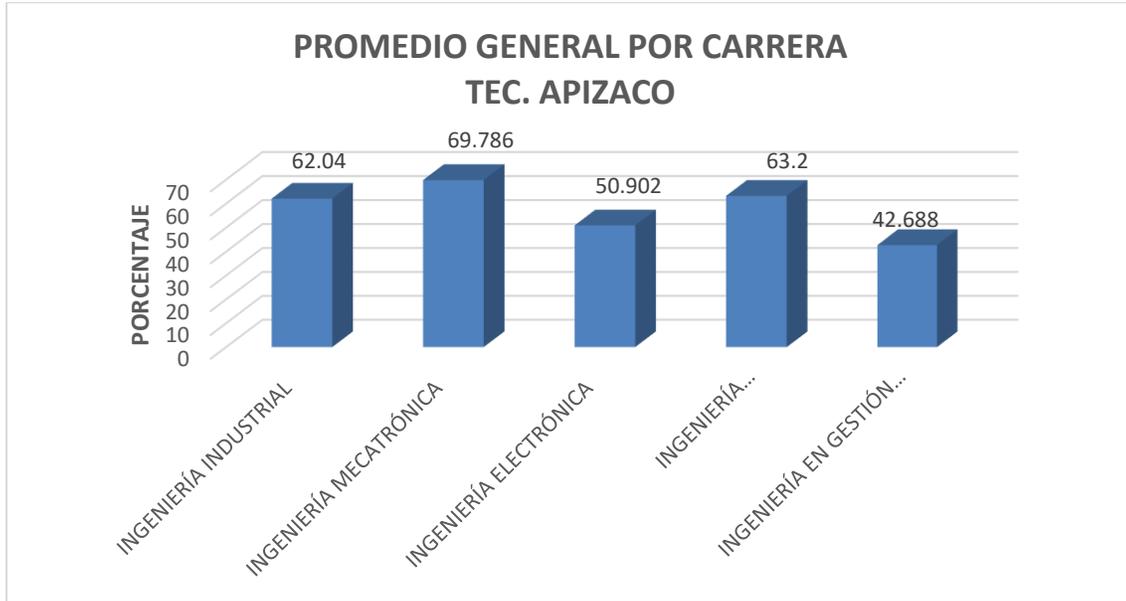


Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se obtienen resultados bajos en relación a la competencia evaluada, el porcentaje más bajo lo sigue teniendo Ing. En Gestión Empresarial.



Gráfica 25. Promedio general de las cinco carreras evaluadas en el ITA



Fuente: Elaboración propia, 2017.

En este sentido, el Instituto Tecnológico de Apizaco queda en un promedio por carrera relativamente bajo... cabe mencionar que los alumnos egresados de esta institución son los más contratados por los sectores empleadores, se infiere sea a razón de que cuentan con otras competencias que les son de utilidad a los mismos.



Tabla 6. Comparación de asimilación de competencias genéricas de los futuros egresados usando valor "P"

Competencias Genéricas					
Perfil profesional / Instituciones de estudio	Matemáticas	Liderazgo	Trabajo en equipo	Comunicación	Innovación / Emprendimiento
<u>Ingeniería Industrial</u>					
Tec. Apizaco - Uni. Politécnica de Tlaxcala	P = 0.907	P = 0.430	P = 0.533	P = 0.426	P = 0.526
<u>Ingeniería Mecatrónica</u>					
Tec. Apizaco - Uni. Politécnica de Tlaxcala	P = 0.000	P = 0.003	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.068
<u>Ingeniería Electromecánica</u>					
Tec. Apizaco - Tec. Tlaxco	P = 0.000	P = 0.192	P = 0.009	P = 0.194	P = 0.780
<u>Ingeniería en Gestión Empresarial</u>					
Tec. Apizaco - Tec. Tlaxco	P = 0.000	P = 0.003	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.068
<u>Ingeniería en Logística</u>					
Tec. Tlaxco - Uni. Politécnica de Tlaxcala Reg. Poniente	P = 0.023	P = 0.982	P = 0.618	P = 0.534	P = 0.005

Fuente: Elaboración propia, 2017.



Tabla 7. Concentrado general. Empleadores del sector automotriz vs. Instituciones de Nivel Superior

Valor "P"					
	Matemáticas	Liderazgo	Trabajo en Equipo	Comunicación	Innovación/ Emprendimiento
Tecnológico Apizaco					
Empleadores - Ing. Industrial	P = 0.007	P = 0.000	P = 0.677	P = 0.603	P = 0.015
Empleadores - Ing. Mecatrónica	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.041
Empleadores - Ing. Electromecánica	P = 0.000	P = 0.000	P = 0.000	P = 1.000	P = 0.284
Empleadores - Ing. Gestión Empresarial	P = 0.482	P = 0.234	P = 0.102	P = 0.515	P = 0.074
Universidad Politécnica de Tlaxcala					
Empleadores - Ing. Industrial	P = 0.006	P = 0.013	P = 0.222	P = 0.080	P = 0.118
Empleadores - Ing. Mecatrónica	P = 0.060	P = 0.582	P = 0.238	P = 0.430	P = 0.892
Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco					
Empleadores - Ing. Electromecánica	P = 0.820	P = 0.054	P = 0.890	P = 0.127	P = 0.364



Empleadores - Ing. Gestión Empresarial	P = 0.004	P = 0.069	P = 0.092	P = 0.023	P = 0.003
Empleadores - Ing. en Logística	P = 0.633	P = 0.116	P = 0.000	P = 0.127	P = 0.516
Universidad Politécnica de Tlaxcala					
Empleadores - Ing. en Logística	P = 0.044	P = 0.152	P = 0.136	P = 0.651	P = 0.010

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Se observa que la carrera que tiene más alineación con la demanda del sector automotriz, sobre las competencias en estudio, es Ingeniería Industrial de manera general (de las dos instituciones en estudio), le continúa Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Superior de Tlaxco.

Derivado del planteamiento de que los alumnos egresados de las instituciones públicas de nivel superior cuentan con las competencias genéricas que el sector automotriz demanda, usando el análisis de la “t de student” con dos muestras y con la ayuda del valor “P”; se obtiene el cuadro anterior para determinar si se da esta condición para los egresados.



A continuación se realizan los planteamientos entre instituciones, saber si existe diferencia significativa en la asimilación de las competencias genéricas entre futuros egresados; para tal efecto tenemos:

Respecto a las Instituciones de Nivel Superior

▪ **Ingeniería Industrial**

Para el caso de esta carrera, derivado del planteamiento:

$$H_0: \mu \text{ tec apizaco} = \mu \text{ pol. tlaxcala}$$

$$H_a: \mu \text{ tec apizaco} \neq \mu \text{ pol. tlaxcala}$$

Observando los resultados del valor P, **se acepta H_0** , es decir, no existe diferencia significativa en la asimilación de las **cinco** competencias de los futuros egresados de las universidades de estudio.

▪ **Ingeniería Mecatrónica**

Para el caso de esta carrera, derivado del planteamiento:

$$H_0: \mu \text{ tec apizaco} = \mu \text{ pol. tlaxcala}$$

$$H_a: \mu \text{ tec apizaco} \neq \mu \text{ pol. tlaxcala}$$

Observando los resultados del valor P, **se rechaza H_0** , es decir, existe diferencia significativa en la asimilación en **cuatro de las cinco** competencias de los futuros egresados de las universidades de estudio.

▪ **Ingeniería Electromecánica**

Para el caso de esta carrera, derivado del planteamiento:

$$H_0: \mu \text{ tec apizaco} = \mu \text{ tec. tlaxco}$$

$$H_a: \mu \text{ tec apizaco} \neq \mu \text{ tec. tlaxco}$$

Observando los resultados del valor P, **se acepta H_0** , para tres de las cinco competencias (liderazgo, comunicación e innovación /emprendimiento) para las competencias de matemáticas



y trabajo en equipo, **se rechaza H_0** , es decir, existe diferencia significativa en la asimilación de las competencias.

- **Ingeniería en Gestión Empresarial**

Para el caso de esta carrera, derivado del planteamiento:

$$H_0: \mu \text{ tec apizaco} = \mu \text{ tec tlaxco}$$

$$H_a: \mu \text{ tec apizaco} \neq \mu \text{ tec tlaxco}$$

Observando los resultados del valor P, **se rechaza H_0** , es decir, existe diferencia significativa en la asimilación en **cuatro de las cinco** competencias de los futuros egresados de las universidades de estudio.

- **Ingeniería en Logística**

Para el caso de esta carrera, derivado del planteamiento:

$$H_0: \mu \text{ tec tlaxco} = \mu \text{ politécnica poniente}$$

$$H_a: \mu \text{ tec tlaxco} \neq \mu \text{ politécnica poniente}$$

Observando los resultados del valor P, **se acepta H_0** , para tres de las cinco competencias (liderazgo, comunicación y trabajo en equipo) para las competencias de matemáticas e innovación/emprendimiento, **se rechaza H_0** , es decir, existe diferencia significativa en la asimilación de las competencias por los futuros egresados.

La segunda está alineado al tercer objetivo específico y este a su vez al objetivo general de la investigación...determinar si existe convergencia o divergencia entre las competencias que demanda el sector automotriz contra las competencias adquiridas por los futuros egresados dentro de su preparación profesional.

Comencemos a concluir en base a este sentido, a partir de la tabla 4; los resultados de manera general evidencian que las instituciones no cumplen con el perfil de egreso que manifiestan en sus políticas, puesto que el sector empleador encuentra deficiencias en las competencias genéricas adquiridas por los egresados, la competencia que obtuvo el porcentaje más alto es la de “Trabajo en equipo”.



Un ejemplo del uso de la “t de student”, se presenta el siguiente ejercicio:

Prueba T e IC de dos muestras: IND. APIZ, IND. POLI

T de dos muestras para IND. APIZ vs. IND. POLI

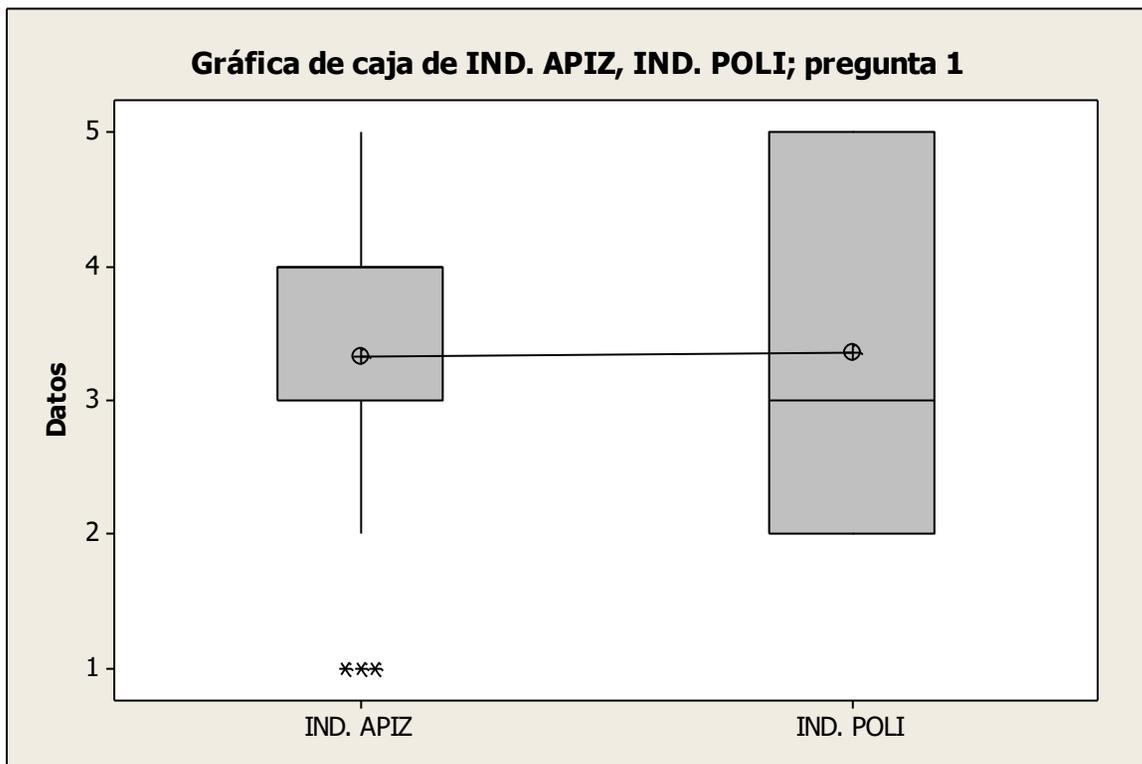
	N	Media	Desv.Est.	media
IND. APIZ	25	3.32	1.18	0.24
IND. POLI	25	3.36	1.22	0.24

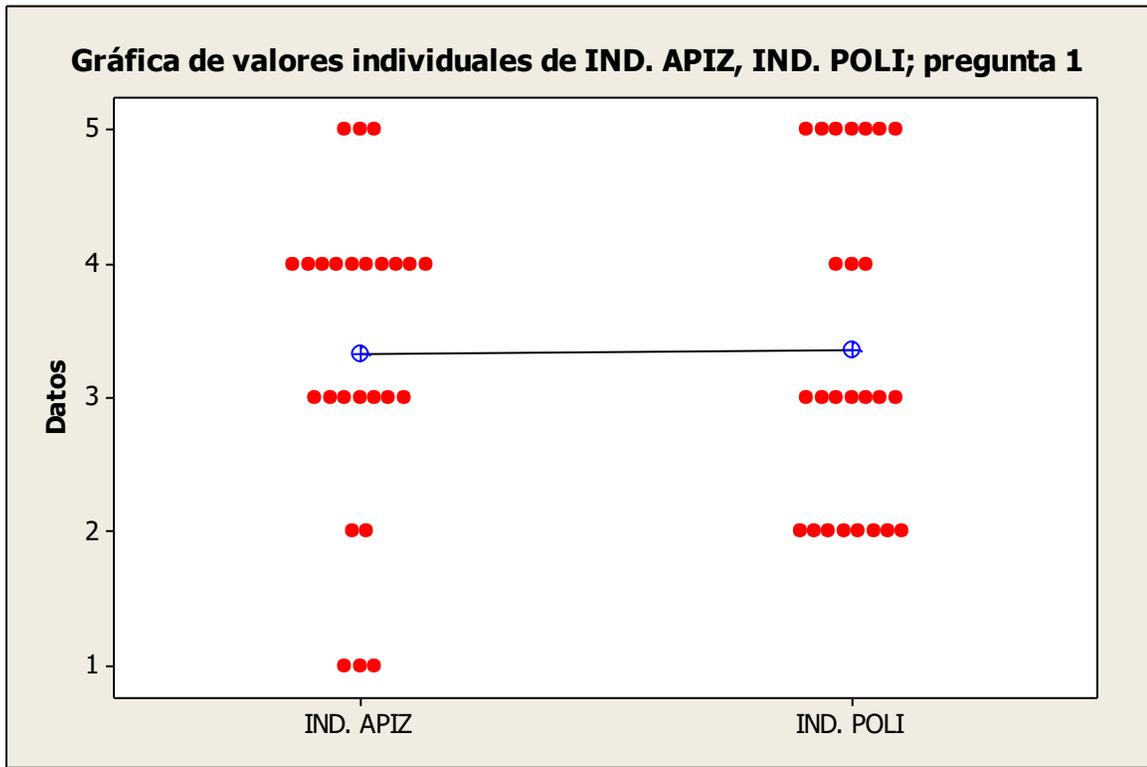
Diferencia = μ (IND. APIZ) - μ (IND. POLI)

Estimado de la diferencia: -0.040

IC de 95% para la diferencia: (-0.723, 0.643)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0.12 Valor P = 0.907 GL =47





Los datos y las gráficas obtenidas, evidencias que no existe diferencia entre las medias muestrales de los objetos de estudio (Ingeniería Industrial del Tec. De Apizaco e Ingeniería Industrial de la Universidad politécnica de Tlaxcala), por lo tanto se dice que tienen el mismo grado de asimilación en la competencia de matemáticas.



CONCLUSIONES

Para llevar a cabo esta investigación, se plantearon los objetivos específicos de: Identificar las Instituciones públicas de nivel Superior así como las carreras que se ofertan en dos o más universidades. Diagnosticar y/o analizar las competencias adquiridas a alumnos próximos a realizar Residencias Profesionales y a mandos directos responsables de las áreas de estudio. Conocer si existe grado de divergencia. A fin de cumplir con el objetivo general de la investigación, el cual dicta que se debe realizar mediante un diagnóstico, la divergencia que existe entre las competencias académicas con las que cuentan los futuros egresados de ingeniería de las instituciones de educación superior del estado de Tlaxcala con respecto a las competencias solicitadas en las áreas de producción, calidad, almacén, logística y mantenimiento del sector automotriz establecidas en el Estado.

Para el primer objetivo específico de esta investigación, se realizó una búsqueda en medios eléctricos a fin de conocer la base de datos que mencione cuantas y cuáles son las instituciones de nivel superior establecidas en el estado de Tlaxcala para así poder observar cuáles ofertaban las mismas carreras, para que de esta manera se pudiera realizar la comparación (en un primer momento, entre ellas) sobre el grado de asimilación de cinco competencias genéricas dictadas por el CIDAC en el año 2014 (matemáticas, liderazgo, trabajo en equipo, comunicación e innovación y emprendimiento).

Una vez obtenidas las instituciones públicas, y para poder determinar las carreras a analizar, se revisaron cuáles son los perfiles profesionales que más ocupa el sector automotriz en sus diferentes áreas, resultando (en cuestión de ingenierías): industrial, electromecánica, mecatrónica, electrónica, gestión empresarial, logística.

Estos perfiles profesionales son ofertados por el Instituto Tecnológico de Apizaco, Universidad Politécnica de Tlaxcala (región centro y región poniente) y el Instituto Tecnológico Superior de Tlaxco.

Con resultado del análisis anterior, se analizaron los perfiles de egreso de cada programa educativo a fin de determinar los puntos que tienen en común y así determinar cuáles son las competencias que deben contar los egresados al final de sus estudios profesionales; ya con esta información, se compararon las competencias genéricas del Centro de Investigación para el



Desarrollo A.C. (CIDAC) en el año 2014 y así determinar las cinco competencias que se asemejan a las que deben contar los egresados al final de sus estudios.

Como las respuestas eran de carácter cualitativo, era necesario, para su análisis pasarlas a valores cualitativos, para lo cual se utilizó la escala de Likert; ya con este tipo de datos, a fin de conocer la confiabilidad del instrumento, se usó el Alpha de Cronbach, resultando un valor de 0.89 el cual refleja que el instrumento era confiable para ser aplicado.

En el desarrollo del segundo objetivo específico, se refiere a la fase de diagnosticar y analizar las competencias adquiridas por los futuros egresados así como conocer la demanda que tiene el sector automotriz tomando como referencia las cinco competencias genéricas.

Para el caso de los futuros egresados, se usó el muestreo determinístico, ya que se encuestaron a los grupos de clase; dando un total de 228 encuestas. Y en cuestión del sector automotriz, se revisó la base de datos emitida por la SEDECO de estado en 2017 a fin de conocer el total de empresas adscritas a este sector, resultando un total de 48 empresas; para poder determinar la muestra se utilizó el muestreo con población finita conocida (Johnson 2004) y de esta forma se aplicaron 25 encuestas a este sector, con lo que se cubre el 52% del total de empresas.

El análisis de la información ramificó en dos partes, para estas dos se utilizó el análisis de medias muestrales de la “t de student” y para emitir una conclusión se usó el término del valor “P” (Johnson 2004).

Comparando los planteamientos de medias muestrales y valor “P”, se puede concluir que existe divergencia en las competencias genéricas adquiridas en la preparación profesional que ofertan las instituciones públicas del estado con respecto a la demanda del sector automotriz; por lo anterior se sugiere a las partes directivas de las instituciones, revisar y/o alinear sus políticas institucionales hacia la demanda de este sector y de otros, según sea el caso.

Pero esta conclusión tienen base en las partes principales de trabajo de investigación; una de ellas es Estado del arte, ya que fungió como eje rector de la mismas, puesto que gracias a las investigaciones realizadas anteriormente que ayudaron a los elementos que conformaron este trabajo de tesis, tales son los casos, de la adecuación de la encuesta tomando como base la investigación del Centro de Investigación para el desarrollo (CIDAC); el apoyo a la metodología empleada, etc.



Ya con revisión de estas investigaciones, se inició el trabajo de buscar las teorías en las que se fundamentó la investigación, por citar algunos casos, competencias, poblaciones, muestra, confiabilidades, teorías, métodos estadísticos de prueba de hipótesis, etc., ya que gracias a los temas teóricos se pudo dar respuesta a la pregunta de investigación, determinando que si existe divergencia entre las muestras.

Con lo anterior expuesto; al encontrar que no hay convergencia sino divergencia entre las respuestas de las muestras, se cumple el objetivo general.

SUGERENCIAS

- Que las nuevas generaciones tomen esta línea como proyecto de investigación.
- Realizar el análisis de competencias genéricas en Instituciones de Educación Superior Privadas y comparar los resultados con los del sector automotriz, a fin de tener un panorama general de la divergencia que existe de la Educación Superior con la demanda del sector en el estado.
- Convocar, bajo mi línea de competencia (difusión en congresos, publicaciones y revistas de interés social) a las Instituciones de Educación Superior y a los grupos empresariales del sector automotriz, a fin de que desde el interior de sus organizaciones tomen las medidas necesarias para la toma de decisiones; en relación a los planes y programas de estudio (para las IES) y en determinar las líneas de capacitación del capital humano (para el sector automotriz) a fin de disminuir el nivel de divergencia en un mediano plazo.



REFERENCIAS

- ANUIES. (2005). *Anuario estadístico. Licenciatura en universidades e institutos tecnológicos, Resúmenes y series históricas*. México.
- Arturo Figueroa Montaña, Hermes Ulises Ramírez Sánchez, Jaime Alcalá Gutierrez. (2014). *Introducción a la metodología experimental*. México: Pearson.
- Capper, P. (2001). *La competencia en contextos laborales complejos*. México: Limusa.
- Carl Sagan, Isaac Asimov, Stephen Hawking. (2011). *La comunicación científica por competencias*. México: Éxodo.
- Centro de Investigación para el Desarrollo, A. (2014). *Encuesta de competencias profesionales 2014*. Recuperado el 17 de Marzo de 2017, de <http://www.culturadelalegalidad.org.mx/recursos/Contenidos/EstudiosAcademicosyEstadisticos/documentos/Encuesta%20de%20competencias%20profesionales%202014.pdf>
- Claudia Lucy Saucedo Ramos, Carlota Guzmán Gómez, Etelvina Sandoval Flores, Jesús Francisco Gaiaz Fontes. (2013). *Estudiantes, maestros y académicos en la investigación educativa*. México: ANUIES.
- Delors, J. (1997). *La educación encierra un tesoro. informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. México: Dower Arrendamiento.
- Economía, S. d. (Marzo de 2012). *Industria Automotriz*. Recuperado el 08 de Mayo de 2017, de http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Monografia_Industria_Automotriz_MARZO_2012.pdf
- Elssy Bonilla Castro, J. H. (2009). *La Investigación. Aproximaciones a la construcción de conocimiento científico*. México: Alfaomega.
- González, H. D. (2009). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). Colombia: Ecoe ediciones.
- L.J., C. (1951). *Coefficient alpha and the internal structure of tests* (Vol. 16). Psychometrika.
- Llargo, A. T. (2006). *Educación en valores, educación en virtudes* (Quinta ed.). México: Cecsá.
- Lucio, N. Q. (2015). *Metodología de la Investigación*. Lima, Perú: Macro EIRL.



- Martínez, F. M. (2009). APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE "COMPETENCIAS EMPRENDEDORAS": VALOR SOCIAL E. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 83-95.
- México, T. N. (2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI*. México: Dirección General de Educación Superior Tecnológica.
- México, T. N. (s.f.). *Redícula ingeniería industrial*. Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia/licenciatura_2009_2010/noviembre2012/Reticula_Ingenieria_Industrial_IIND-2010-227.pdf
- México, T. N. (s.f.). *Redícula ingeniería mecatrónica*. Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia/licenciatura_2009_2010/noviembre2012/Reticula_Ingenieria_Mecatronica_IMCT-2010-229.pdf
- Nel, Q. L. (2015). *Metodología de la Investigación* (Primera Edición ed.). Perú: Macro EIRL. Recuperado el Viernes 02 de Junio de 2017
- OCDE, S. (2010). *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado el 08 de Febrero de 207, de <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/3070/2/images/actualizacion.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. (2011). *La UNESCO y la Educación. "Toda persona tiene derecho a la educación"*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf>
- R., L. (1932). *A technique for the measurement of attitudes* (Vol. 22). Archives of Psychology.
- Robert Johnson, P. K. (2004). *Estadística Elemental*. México : Thomson.
- Sabtiago Castillo Arredondo, J. C. (2009). *Evaluación educativa de aprendizajes y competecnias*. España: Pearson.
- Tecnológicas, U. P. (s.f.). *Redícula ingeniería en logística*. Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de https://www.uptlaxponiente.edu.mx/oferta_educativa/lyt/



Anexos



1.- Cuadro de comparación de competencias genéricas entre instituciones de Educación Superior en estudio

Materia	Competencias Específicas (a desarrollar)	Unidad I Números Reales		Unidad II Funciones		Unidad III Límite y Continuidad		Unidad IV Derivadas		Unidad V Aplicaciones de la Derivada		Evaluación por competencias
		Competencia específica	Competencias Genéricas	Competencia específica	Competencias Genéricas	Competencia específica	Competencias Genéricas	Competencia específica	Competencias Genéricas	Competencia específica	Competencias Genéricas	
Cálculo Diferencial AC F – 0901	Plantear y resolver problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos.	Aplica las propiedades de los números reales, desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita, así como desigualdades con valor absoluto para representar las soluciones en forma gráfica y analítica	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Analiza la definición de función real e identifica tipos de funciones y sus representaciones gráficas para plantear modelos.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad en el uso de las TIC's. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza la definición de límite de funciones para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y muestra gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Habilidad en el uso de las TIC's. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza la definición de derivada para el análisis de funciones y el cálculo de derivadas.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Habilidad en el uso de las TIC's. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.	Aplica la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y utiliza diferenciales en problemas que requieren aproximaciones.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para trabajar en forma autónoma. Habilidad en el uso de las TIC's. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.	Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo de las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias, exámenes, proyecto de asignatura o integrador y cuestionarios. Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permitan constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo,



												listas de verificación, rúbricas, matrices de valoración.
		Unidad I Teorema fundamental del cálculo		Unidad II Métodos de integración e integral indefinida		Unidad III Aplicaciones de la integral		Unidad IV Series		Unidad V		Evaluación por competencias
Cálculo Integral AC F – 090 2	Aplicación de la definición de integral y las técnicas de integración para resolver problemas de ingeniería.	Comprende los dos teoremas fundamentales del cálculo para establecer la relación entre cálculo diferencial y cálculo integral. Aplica los teoremas y las propiedades de la integral para evaluar integrales definidas.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Identifica el método de integración más adecuado para resolver una integral indefinida.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza las definiciones de integral y las técnicas de integración para la solución de problemas geométricos y aplicaciones en la ingeniería.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Aplica series para aproximar la solución de integrales especiales.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.			Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias, exámenes, proyecto de asignatura o integrador y cuestionarios. Las técnicas, herramientas y/o



												instrumentos sugeridos que permitan constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante : listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

		Unidad I Números complejos		Unidad II Matrices y Determinantes		Unidad III Sistemas de ecuaciones lineales		Unidad IV Espacios vectoriales		Unidad V Transformaciones lineales		Evaluación por competencias
Álgebra Lineal AC F – 090 3	Resuelve problemas de los lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones. Analiza las propiedades de los espacios	Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza las matrices, sus propiedades, el determinante y operaciones entre ellas, para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de las matemáticas y de la ingeniería.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Resuelve problemas de aplicación en ingeniería sobre sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las soluciones y tomar decisiones con base en ellas, utilizando los métodos de Gauss, Gauss-Jordan, matriz inversa y regla de Cramer.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Comprende la definición de espacio vectorial como una abstracción para relacionarlo con otras áreas de las matemáticas.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza la definición de transformación lineal y sus propiedades para representarla matricialmente.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	



	ios vectors y las trans form acion es lineal es para vincu larlos con otras rama s de las mate máticas y otras disci plina s.											

		Unidad I Vectores en el espacio		Unidad II Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares		Unidad III Funciones vectoriales de una variable real		Unidad IV Funciones reales de varias variables		Unidad V Integración múltiple		Evaluación por competencias
Cálculo Vectorial AC F – 090 4	Aplica los principios y técnicas básicas del cálculo vectorial para resolver problemas de ingeniería del entorno.	Conoce y desarrolla las propiedades de las operaciones con vectores para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de ingeniería. Determina ecuaciones de rectas y planos del entorno para desarrollar la capacidad de modelado matemático.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Establece ecuaciones de curvas planas, en coordenadas rectangulares, polares, o en forma paramétrica, para brindarle herramientas necesarias para el estudio de curvas más sofisticadas.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Establece ecuaciones de curvas en el espacio en forma paramétrica, para analizar el movimiento de un objeto, así como contribuir al diseño de elementos que involucran curvas en el espacio.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Aplica los principios del cálculo de funciones de varias variables para resolver y optimizar problemas de ingeniería del entorno, así como para mejorar su capacidad de análisis e interpretación de leyes físicas.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Formula y resuelve integrales múltiples a partir de una situación propuesta, eligiendo el sistema de coordenadas más adecuado para desarrollar su capacidad para resolver problemas. Interpreta y determina las características de los campos vectoriales para su aplicación en el estudio	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	



										de fenómenos físicos.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------	--	--

		Unidad I Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	Unidad II Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	Unidad III Transformada de Laplace	Unidad IV Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	Unidad V Introducción a las series de Fourier	Evaluación por competencias	
Ecuaciones Diferenciales AC F – 090 5	Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas que involucren sistemas dinámicos que se	Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial para describir algún proceso dinámico. Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior y modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente para analizar sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en su campo profesional. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo	Modela y resuelve situaciones diversas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales para interpretar su respuesta. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.	Utiliza las definiciones básicas de ortogonalidad de funciones para poder construir una serie de Fourier en un intervalo arbitrario y en medio intervalo. Capacidad de trabajo en equipo.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo



	presen ntan en la ingen iería.	para establecer soluciones generales, particular es y singulares.					en equipo.				en equipo.	
--	---	---	--	--	--	--	---------------	--	--	--	---------------	--



2.- Encuesta aplicada a los futuros egresados.

Generación de egreso: _____ Género: _____ Edad: _____
Especialidad de egreso: _____ Institución de egreso: _____ Turno: M V

Esta encuesta será utilizada al estudio de la Divergencia que existe entre las competencias adquiridas en la Institución contra las competencias necesarias por el sector empleador.

Muchas Gracias por tu apoyo.

Indicaciones: Selecciona las competencias que adquiriste en tu formación académica en la Institución (puedes seleccionar más de una):

1. ¿Con cuáles de las siguientes competencias en el área de matemáticas cuentas?

- 1.1. Conocimiento y manejo básico de ecuaciones diferenciales.
- 1.2. Conocimiento y manejo básico de teoremas matemáticos.
- 1.3. Conocimiento y manejo básico de trigonometría.
- 1.4. Conocimiento y manejo básico de álgebra.
- 1.5. Conocimiento y manejo básico de cálculo.

2. ¿Con cuáles de las siguientes competencias en el área de liderazgo cuentas?

- 2.1. Toma de decisiones de forma acertada y ágil de manera autocrática
- 2.2. Toma de decisiones de forma acertada y ágil de manera democrática.
- 2.3. Confianza en ti mismo.
- 2.4. Sentido de responsabilidad.
- 2.5. Iniciativa o proactividad.

3. ¿Con cuáles de las siguientes competencias en el área de trabajo en equipo cuentas?

- 3.1 Distribución de tareas en el equipo de trabajo.
- 3.2 Negociación y resolución de conflictos al interior del equipo.
- 3.3 Anteposición de los objetivos del equipo frente a los personales.
- 3.4 Comunicación asertiva.
- 3.5 Coordinación de equipos de trabajo.

4. ¿Con cuáles de las siguientes competencias en el área de herramientas de comunicación cuentas?

- 4.1 Comunicación escrita (en español).
- 4.2 Comunicación oral (en español).
- 4.3 Comunicación en inglés: escrita. En qué porcentaje: _____
- 4.4 Comunicación en inglés: oral. En qué porcentaje: _____
- 4.5 Comunicación general en otro idioma (especifique). _____



5. ¿Con cuáles de las siguientes competencias en el área de innovación / emprendimiento cuentas?

- 5.1 Detección de oportunidades de mejora en procesos o producto.
- 5.2 Detección de nuevas oportunidades de negocio.
- 5.3 Implementación de nuevos proyectos.
- 5.4 Generación de nuevas ideas.
- 5.5 Desarrollo de alianzas estratégicas.

Fuente: Encuesta de Competencias Profesionales 2014
Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC)



3.- Encuesta aplicada empleadores del sector automotriz del Estado de Tlaxcala.

Empresa: _____ Departamento: _____ Género: _____
 Edad: _____ Puesto: _____

Esta encuesta será utilizada en el estudio de la Divergencia que existe entre las competencias adquiridas en la Institución contra las competencias necesarias por el sector empleador.

Indicaciones I: Seleccione el nivel que observa en los egresados de nivel superior en base a las Competencias Genéricas que necesita el sector al que Usted pertenece.

No.	Competencia básica	Muy bajo	Bajo	Medianamente alto	Alto	Muy Alto
1	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Matemáticas"?					
2	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Liderazgo"?					
3	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Trabajo en equipo"?					
4	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Comunicación"?					
5	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Innovación/Emprendimiento"?					
6	Puntualidad					
7	Sentido de responsabilidad					
8	Iniciativa o proactividad					
9	Capacidad de síntesis de información					
10	Pensamiento lógico y ágil					



Indicaciones II: Marque las Competencias Específicas que su empresa (según su ramo) necesita en los alumnos egresados de Nivel Superior.

Competencias Ing. Industrial

- Interpretación de planos
- Manejo de SAP
- Manejo de paquetería ASPEL
- Logística de embarques
- Manejo de inventarios y almacén
- Técnicas de manufactura
- Conocimiento de toma de lecturas de energía eléctrica
- Evaluación de proyectos
- Sistemas de Gestión Integrales (Calidad, Ambiental, OHSAS)

Competencias Ing. Electrónica

- Interpretación de planos
- Conocimiento de toma de lecturas de energía eléctrica
- Manejo de PLC´s
- Electrónica básica
- Manejo de Autocad
- Manejo de Solid Works
-

Competencias Ing. Electromecánica

- Interpretación de planos
- Conocimiento de toma de lecturas de energía eléctrica
- Manejo de PLC´s
- Electrónica básica
- Manejo de Autocad
- Manejo de Solid Works
- Manejo se ANSYS
- Manejo de CATIA
- Técnicas de manufactura

Competencias Ing. Mecatrónica

- Interpretación de planos
- Compuertas lógicas
- Elaboración y reparación de tarjetas electrónicas
- Manejo de PLC´s

Competencias Ing. en Logística

- Interpretación de planos
- Manejo se SAP
- Conocimiento básico de contaduría
- Manejo de paquetería ASPEL
- Redes de logística de distribución
- Aduanas
- Aranceles y peajes

Muchas gracias por su apoyo.

Fuente: Encuesta de Competencias Profesionales 2014
Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC)



4.- Ejemplo de análisis de los datos, tomando como referencia las respuestas de los futuros egresados.

G E N E R A C I Ó N	G É N E R O	ES PE CI AL ID A D	E D A D	P E R S O N A	PREGUNTA 1					PREGUNTA 2					PREGUNTA 3					PREGUNTA 4					PREGUNTA 5									
					1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5					
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
20 13 - 20 17	M a s c u l i n o	Ind u s t r i a l	2 2	P e r s o n a 1	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5
20 13 - 20 17	M a s c u l i n o	Ind u s t r i a l	2 2	P e r s o n a 2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5
20 13 - 20 17	M a s c u l i n o	Ind u s t r i a l	2 2	P e r s o n a 3	1	0	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	0	2
20 13 - 20 17	M a s c u l i n o	Ind u s t r i a l	2 1	P e r s o n a 4	1	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5
20 14 - 20 18	F e m e n i n o	Ind u s t r i a l	2 1	P e r s o n a 5	1	0	0	1	1	3	1	1	1	0	1	4	1	0	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4
20 14 - 20 18	F e m e n i n o	Ind u s t r i a l	2 1	P e r s o n a 6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	0	0	0	1	0	1
20 13 - 20 18	M a s c u l i n o	Ind u s t r i a l	2 2	P e r s o n a 7	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4
20 13 - 20 17	F e m e n i n o	Ind u s t r i a l	2 2	P e r s o n a 8	0	1	0	1	1	3	0	0	1	1	0	2	1	1	0	0	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4
20 13 -	F e m e n i n o	Ind u s t r i a l	2 1	P e r s o n a	0	1	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2



5.- Cuadro con respuestas de los empleadores del sector automotriz instalado en el estado.

Pre gunt a / Enc uest ado	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Matemáticas"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Liderazgo"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Trabajo en equipo"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Comunicación"?	¿Qué nivel considera usted que tienen los egresados, que están o han laborado en su organización en base a la competencia de "Innovación/Empr endimiento"?
1	2	3	4	3	3
2	2	4	3	3	3
3	3	3	3	4	2
4	3	3	4	2	2
5	2	3	3	3	4
6	2	3	4	3	2
7	3	3	3	4	2
8	2	3	4	4	4
9	3	3	4	3	3
10	3	3	4	3	3
11	3	3	3	3	3
12	2	3	2	3	2
13	2	3	3	3	3
14	3	4	4	3	3
15	3	3	4	3	3
16	3	3	4	4	4
17	2	3	2	2	2
18	3	4	4	4	3
19	2	3	5	4	3
20	3	3	4	4	3
21	2	3	4	4	4
22	3	3	3	3	3
23	2	3	4	4	3
24	4	4	4	3	3
25	2	3	4	4	3



6.- Ejemplo de obtención del valor “P”; comparando respuestas de los futuros egresados.

Prueba T e IC de dos muestras: IND. APIZ, IND. POLI

T de dos muestras para IND. APIZ vs. IND. POLI

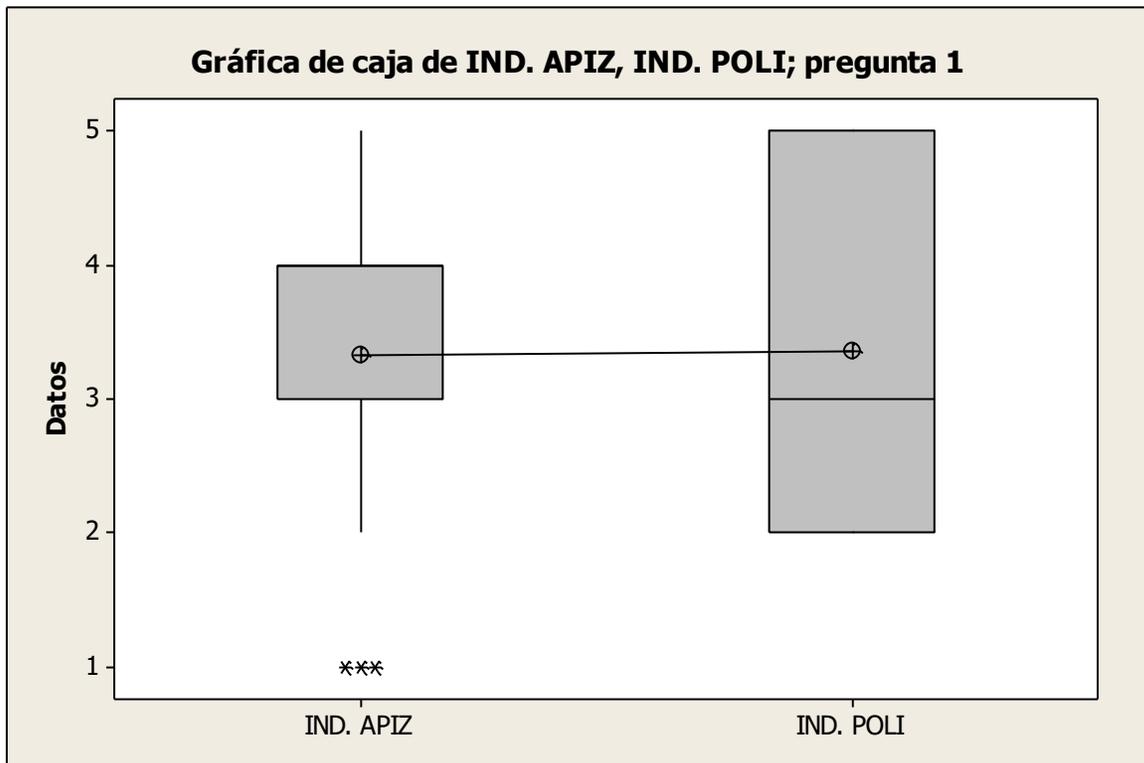
	N	Media	Desv.Est.	media
IND. APIZ	25	3.32	1.18	0.24
IND. POLI	25	3.36	1.22	0.24

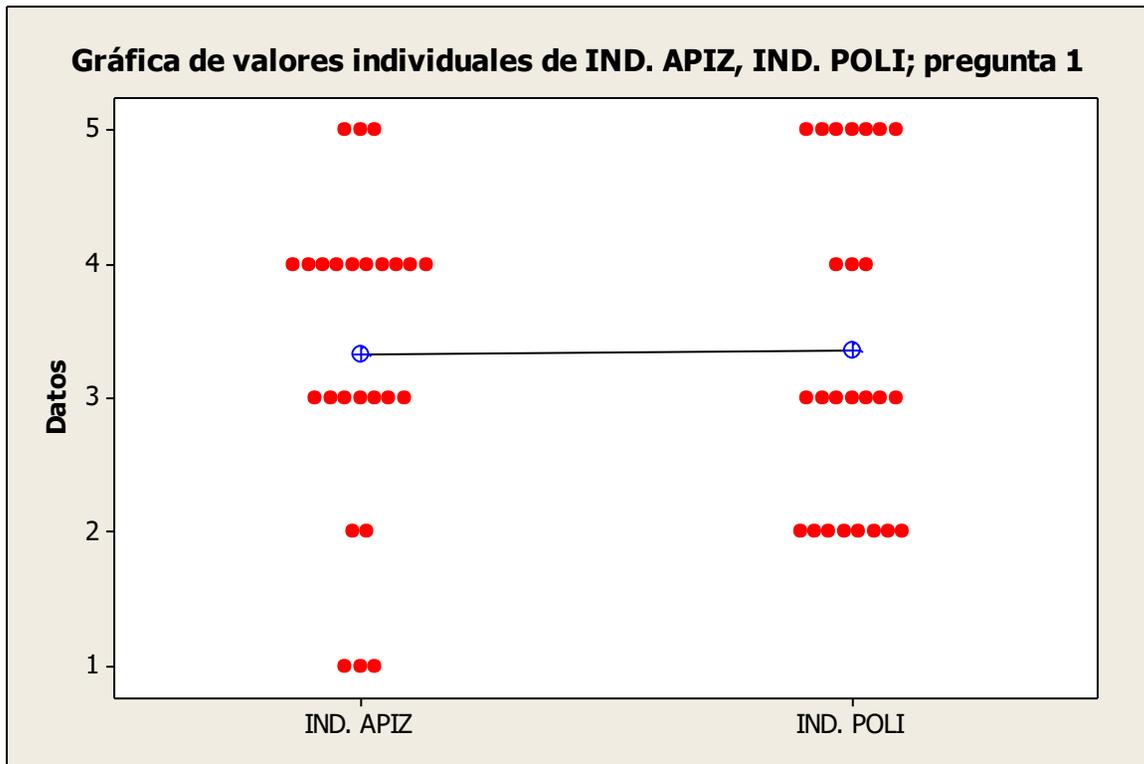
Diferencia = μ (IND. APIZ) - μ (IND. POLI)

Estimado de la diferencia: -0.040

IC de 95% para la diferencia: (-0.723, 0.643)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -0.12 Valor P = 0.907 GL =47







7.- Ejemplo de obtención del valor “P”; comparando respuestas de los empleadores y los futuros egresados de ingeniería.

Prueba T e IC de dos muestras: RESULT. EMPLEADORES, IND. APIZ

T de dos muestras para RESULT. EMPLEADORES vs. IND. APIZ

	N	Media	Desv.Est.	media
RESULT. EMPLEADORES	25	2.560	0.583	0.12
IND. APIZ	25	3.32	1.18	0.24

Diferencia = μ (RESULT. EMPLEADORES) - μ (IND. APIZ)

Estimado de la diferencia: -0.760

IC de 95% para la diferencia: (-1.295, -0.225)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -2.89 Valor P = 0.007 GL = 35

